



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Odontología**

**Escuela Profesional de Odontología**

**Variación del habla con el uso de aparatos ortodónticos  
en pacientes de la Clínica de la Facultad de  
Odontología - UNMSM**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista**

**AUTOR**

**Percy ROJAS ROBLES**

**ASESOR**

**Luciano SOLDEVILLA GALARZA**

**Lima, Perú**

**2019**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Rojas, P. Variación del habla con el uso de aparatos ortodónticos en pacientes de la Clínica de la Facultad de Odontología - UNMSM [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2019.

---

## **HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS**

**1 - CÓDIGO ORCID DEL AUTOR:**

No aplica

**2 - CÓDIGO ORCID DEL ASESOR:**

<http://orcid.org/0000-0002-5939-4644>

**3 - DNI: 46660846**

**4 - GRUPO DE INVESTIGACIÓN (Dato opcional debido a que el autor puede no pertenecer a un grupo de investigación)**

No aplica

**5 - INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA INVESTIGACIÓN. (dato opcional, debido a que la tesis pueda no estar financiada)**

No aplica

**6 - UBICACIÓN GEOGRÁFICA A DONDE SE DESARROLLÓ LA INVESTIGACIÓN. Debe incluir localidades y coordenadas geográficas. (dato obligatorio)**

Facultad de Odontología de la UNMSM. (12°03'30"577°05'00"0)

**7 - AÑO O RANGO EN AÑOS: que la investigación abarcó (dato obligatorio)**

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
VICE DECANATO ACADÉMICO  
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



## ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el tres de octubre del 2019, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista del Bachiller :

**ROJAS ROBLES, Percy**

### CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis « **VARIACIÓN DEL HABLA CON EL USO DE APARATOS ORTODÓNTICOS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA – UNMSM** » y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento: ..... **SOBRESALIENTE** ....., siendo calificado con un promedio de:..... **DIECIOCHO** ..... **18** .....

(en letras)

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los tres días del mes de octubre del dos mil diecinueve.

**PRESIDENTE DEL JURADO**

Dr. Luis Fernando Pérez Vargas

**MIEMBRO**

C.D. Juana Rosa Bustos de la Cruz

**MIEMBRO (ASESOR)**

C.D. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:  
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)  
Criterios : Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

## DEDICATORIA

Por mucho tiempo cada uno se traza objetivos por el cual seguir un rumbo hacia una meta, ya que con ello descubre nuevas formas de sentirse realizado como persona, toda mi meta no hubiera podido realizarlo sin el apoyo de muchas personas que han estado siempre conmigo; por ello dedico mi tesis.

En primer lugar, le doy gracias a Dios, ya que sin el nada sería posible, guiando mis caminos, brindándome salud para poder lograr cada objetivo que me he trazado en mi vida.

En segundo lugar, le doy gracias a mis padres Julián y Cirila sin ellos nada hubiera sido posible, pues me sacaron adelante y me formaron como persona, incluso ante muchas dificultades de la vida pudimos superarlo; me llenaron de confianza y amor, y nunca dejaron de creer en mí; ellos son el motor que me impulsa a seguir completando mis metas que tengo.

Y por último agradecer a toda mi familia; Willy, Gilmer, Maribel, David, Jaime, Elizabeth, Nelly, Wilmer, Eder, Richard, Helder; sin ellos hubiera sido difícil conseguir muchas de mis metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Luciano Soldevilla Galarza por asesorarme en mi tesis y brindarme tiempo, paciencia, dedicación y muchísimos caminos para poder llegar a tener una buena investigación, y sobre todo apoyándome con sus conocimientos.

Al Dr. Luis Fernando Pérez Vargas por guiarme en los pasos correctos a seguir en cada objetivo a conseguir en esta investigación, brindándome de su tiempo en cada paso.

A la Dra. Juana Rosa Bustos de la Cruz por apoyarme en muchas dificultades que se presentaron a lo largo de mi investigación.

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El objetivo fue determinar la variación en los fonemas consonánticos con el uso de aparatos ortodónticos fijos y removibles en 2 grupos de pacientes de la Clínica de Pre Grado y Post Grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM. **MÉTODOS:** El estudio fue observacional, descriptivo de corte longitudinal, donde se seleccionó un muestreo de tipo no probabilístico, por conveniencia, se tomó a 50 pacientes entre niños (7-12 años), adolescentes (13-17 años) y adultos (18 a mas). Llevados y clasificados por el tipo de aparatología fijas y removibles medidos en 2 tiempos diferentes, la primera medición fue inmediatamente después de haber instalado el aparato y la segunda medición fue 21 días después; en ambos tiempos se midió la variación del habla en diferentes dimensiones fonéticas como: Oclusivas /b/p/d/t/g/k/, Fricativas /v/f/z/s/y/j/g/, Africadas /Ch/, Nasaes /m/n/ñ/ y Líquidas /l/ll/rr/. **RESULTADOS:** En la primera variación después de haber instalado el aparato se manifestó una variación en el 100% tanto en aparatos fijos y removibles. En la segunda variación los aparatos removibles presentaron mayor variación 77,8% en relación a las fijas 68%, siendo la dimensión líquida la que presento mayor variación, los cambios más evidentes en variación en adolescentes. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:** Se encontraron diferencias entre la variación de aparatos fijos y removibles, siendo las removibles que manifestaron mayor variación y los adolescentes 84,7% en seguir presentando variación después de los 21 días. **CONCLUSIONES:** La variación del habla va depender de cuánto tiempo usen los aparatos ortodónticos, los removibles manifestaron mayor variación fonética que los fijos, los adolescentes manifestaron mayor variación de acuerdo a la edad.

**PALABRAS CLAVE:** Habla, fonética, variación, dimensión, ortodoncia.



## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The objective was to determine the variation in consonant phonemes with the use of fixed and removable orthodontic devices in 2 groups of patients of the Pre-Graduate and Post-Graduate Clinic of the Faculty of Dentistry of the UNMSM. **METHODS:** The study was observational, descriptive of longitudinal section, where a non-probabilistic type sample was selected, for convenience, 50 patients were taken among children (7-12 years), adolescents (13-17 years) and adults (18 to more). Carried and classified by the type of fixed and removable appliances measured at 2 different times, the first measurement was immediately after the device was installed and the second measurement was 21 days later; in both times, the variation of speech was measured in different phonetic dimensions such as: Occlusive /b/p/d/t/g/k/, Fricatives /v/f/z/s/y/j/g/, Africadas /Ch/, Nasal /m/n/ñ/ and Liquids /l/ll/rr/. **RESULTS:** In the first variation after having installed the device a 100% variation was manifested in both fixed and removable appliances. In the second variation, the removable devices showed a greater variation 77.8% in relation to the fixed 68%, the liquid dimension being the one with the greatest variation, the most evident changes in variation in adolescents. **ANALYSIS AND DISCUSSION:** Differences were found between the variation of fixed and removable devices, the removable ones showing the greatest variation and the adolescents 84.7% in continuing to present variation after 21 days. **CONCLUSIONS:** The variation of speech will depend on how long the orthodontic devices are used, the removable ones showed greater phonetic variation than the fixed ones, the adolescents manifested greater variation according to age.

**KEY WORDS:** Speech, phonetics, variation, dimension, orthodontics.

## INDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>II.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>10</b>
2.1.	ÁREA DEL PROBLEMA .....	10
2.2.	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	12
2.4.	JUSTIFICACIÓN .....	12
2.5.	OBJETIVOS.....	13
2.5.1.	Objetivo General .....	13
2.5.2.	Objetivos Específicos .....	13
2.6.	FACTIBILIDAD DE EJECUCIÓN.....	14
<b>III.</b>	<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>15</b>
3.1.	ANTECEDENTES .....	15
3.2.	BASE TEORICA.....	23
3.2.1.	Ortodoncia y Alteración del Lenguaje.....	23
3.3.	DEFINICIÓN DE TERMINOS .....	27
3.4.	HIPOTESIS .....	28
3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	29
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>30</b>
4.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	30
3.3.	PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA.....	32
3.4.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	33
3.5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	33
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>

<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>59</b>
<b>X.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>
	<b>ANEXO 01.....</b>	<b>62</b>
	<b>ANEXO 02.....</b>	<b>63</b>
	<b>ANEXO 03.....</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXO 04.....</b>	<b>66</b>
	<b>ANEXO 05.....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXO 06.....</b>	<b>68</b>
	<b>ANEXO 07.....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXO 08.....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXO 09.....</b>	<b>72</b>
	<b>ANEXO 10.....</b>	<b>73</b>

## **I. INTRODUCCIÓN**

El uso de aparatos ortodónticos es de suma importancia en la corrección temprana del desarrollo dentario, donde interactúan con los aparatos ortodónticos fijos y removibles, como se puede saber que la aparatología fija como: Brackets, Hyrax, Técnica 2x4, entre otros, son colocados de manera que no se pueden retirar de la boca. Por otro lado, la aparatología removible como: Arco de Howley, Placa de Schwartz, entre otros.

Los aparatos ortodónticos ya sean fijos o removibles, se pueden usar en diferentes pacientes, niños, adolescentes y adultos, donde podemos intervenir oportunamente.

Debido al uso de aparatos ortodónticos sea fijo removible va influir directamente en la parte fonética, y por ello la comunicación será difícil en la producción en fonemas propios de cada palabra.

La variación fonética será dividida por dimensiones determinando el tipo de alteración en las palabras, esas son divididas por las siguientes:

- Dimensión fonética oclusiva
- Dimensión fonética africada
- Dimensión fonética fricativa
- Dimensión fonética nasal
- Dimensión fonética líquida.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. ÁREA DEL PROBLEMA**

El habla está valorada como pieza fundamental al momento de mantener la comunicación. La actividad lingüística hoy por hoy es demasiada variada, está relacionada con distintas actividades que realiza un individuo.

Si bien hay una gran relación entre las anomalías propias de la boca como apiñamientos, mal posición dentaria, factores esqueléticos asociados al crecimiento maxilar) y alteraciones en el habla, los problemas propios de oclusión pueden ser de diferentes maneras y comprometer a casi todas las estructuras de la cavidad oral. <sup>(1)</sup>

Para la identificación en el habla se analizan diversos efectos, mencionando en toda la manera de una articulación fonética, las patologías linguales del labio y paladar que influyen en la pronunciación. <sup>(2)</sup>

Para la articulación fonética se analiza en la última etapa de la dentición mixta o al inicio de la dentición permanente y antes de finalizar el crecimiento. Por eso debemos saber y tener en consideración que en muchos lugares y clínicas la patología de mal posición dentaria, está presente e influye directamente en la autoestima del paciente y por ende en el habla ya que en un mundo moderno en donde el aspecto físico ejerce gran demanda. La Asociación Americana, europea y Española de Ortodoncia recomiendan que la evaluación ortodóntica inicial se realice ante el primer signo de problemas ortodónticos y a más tardar a los 7 años de edad. <sup>(3)</sup>

Shelton hace referencia a las separaciones dentarias, como la ausencia de piezas dentarias y maloclusión dentaria como causantes de los trastornos del habla. <sup>(4)</sup>

Valiente identificó un desorden mayor de 4mm el cual produjo dislalias, consecuentemente del cierre labial incompetente, y en cuanto a la clasificación de Angle observó que en las clases I y II por cada 2 niños, 1 tenía trastornos del

habla, mientras tanto en la clase III la relación se presentó 1:1. <sup>(4)</sup>

Del Toro Viera hace referencia que la anquiloglosia es una de las anomalías dentomaxilofaciales que causan alteraciones en la articulación fonética, por lo tanto, mientras menor sea la capacidad de exteriorizar la lengua, así como movilizarla en las diferentes direcciones, mayores serán las dificultades para la ejecución articulatoria de algunas consonantes. <sup>(4)</sup>

Con esto se llegó a la conclusión que el manejo odontológico debe ser multidisciplinario e ir de la mano, lo clínico como lo psicológico mejorando la aceptación del paciente, también debemos considerar que para una persona que use aparato ortodóntico el hecho de que los amigos, familiares entre otros, lo apoyen es fundamental en su desarrollo.

## **2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

En la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM, muchos pacientes acuden por la necesidad de tratamiento ortodóntico, ya sea fijo o removible. Es en la especialidad de Ortodoncia en donde los pacientes al recibir el tratamiento respectivo, no siempre presentan buen confort, ya que, al momento de mantener una comunicación fluida, presentan dificultades para pronunciar ciertas palabras y en algunos casos variación en el contexto de lo que se está hablando al pronunciar mal una palabra, por lo que es necesario medir la importancia del tipo de tratamiento que se va realizar. El habla en cada persona va variar, tomando en cuenta el tipo de aparato que se está usando ya sea fijo o removible y su enfoque va ser importante al relacionar a cada uno en la pronunciación de palabras. Un tratamiento ortodóntico puede ofrecer una mejora en la estética dentaria y mayor facilidad en la pronunciación de palabras. Afortunadamente, en la niñez y

adolescencia temprana podemos cambiar la posición de los dientes y su relación con los maxilares con la ortodoncia ya que contamos con potencial de crecimiento, y con ello también estaríamos cambiando el habla de cada paciente e influyendo en la mejora de su estilo de vida.

### **2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Puede afectar la variación fonética en el habla de las personas con el uso de aparatos ortodónticos?

### **2.4. JUSTIFICACIÓN**

El tipo de aparatología, ya sea fija o removible que use un paciente va influenciar en el habla y que tipo de problemas presenta al momento de mantener una comunicación, por ello debemos conocer cuál es el tipo de aparato ortodóntico y cómo podemos ayudar a mejorar su pronunciación y como tomar en cuenta para futuros tratamientos y evitar dichos problemas de habla.

Conjuntamente con los labios, la lengua y la orofaringe, los dientes desempeñan un papel importante en la articulación de los fonemas consonánticos a través de la obstrucción y modificación continua del flujo de aire. Por lo tanto, junto con estos articuladores, cualquier terapia de ortodoncia que cambie su posición puede desempeñar un papel importante en la modificación fonética. Esta investigación nos ayudará a reconocer la capacidad de los pacientes para adaptar su habla para compensar la mayoría de las oclusiones y las deformidades propias de la boca.

## **2.5. OBJETIVOS**

### **2.5.1. Objetivo General**

Determinar la variación en los fonemas consonánticos con el uso de aparatos ortodónticos fijos y removibles en 2 grupos de pacientes de la clínica de Pre Grado y Post Grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

### **2.5.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar la fonética en los pacientes con aparatología fija después de haber sido instalado el aparato ortodontico en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM
- Evaluar la fonética en los pacientes con aparatología removable después de haber sido instalado el aparato ortodontico en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM
- Evaluar la fonética después de 21 días de haber instalado el aparatología fija en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM
- Evaluar la fonética después de 21 días de haber instalado el aparatología removable en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM
- Comparar la variación fonética en el uso de aparatos fijos y removible en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
- Comparar la variación fonética después de haber sido instalado el aparato ortodontico según la edad en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
- Comparar la variación fonética después de 21 días de haber instalado el aparato ortodontico según la edad en la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM.



## **2.6. FACTIBILIDAD DE EJECUCIÓN**

- Esta investigación es ejecutable puesto que se contará con el permiso respectivo de la Facultad de Odontología en donde se procederá la ejecución del estudio.
- Cooperación de los pacientes con aparatos ortodónticos de la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
- La pronunciación de palabras mediante fonemas consonánticos ya establecidas en la hoja calibrada en los pacientes de la clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

### III. MARCO TEORICO

#### 3.1. ANTECEDENTES

**Chen J1 y col.** el 2018 en el Departamento de Prostodoncia de la Universidad de Sichuan, Chengdu, China. Hicieron un estudio donde describieron una seguridad científica y la articulación con dificultades en el habla provocadas por los aparatos ortodónticos. Donde incluyeron ensayos clínicos controlados aleatorios (ECA) y estudios de cohorte moderados en los efectos de los aparatos ortodónticos en el habla. Se realizó una indagación sistemática mediada por una exploración electrónica en PubMed, EMBASE y las bases de datos de la Biblioteca Cochrane, aumentada con una investigación manual. Se analizaron los tipos de aparatos ortodónticos, los sonidos perjudicados y el ciclo de permanencia de las alteraciones en el habla. La herramienta ROBINS-I se utilizó para medir la calidad de los estudios no aleatorios, y el sesgo de ECA se hizo la evaluación según el Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones. No pudieron ejecutar un metanálisis debido a la diversidad en la forma de estudio y las opciones de tratamiento. Donde de los 448 artículos recogidos, se incluyeron 13 estudios (n = 297 pacientes) y distintos tipos de aparatos ortodónticos fijos, retenedores de ortodoncia y expansores palatinos, podrían influenciar en la expresividad del habla. Las vocales / i /, / a /, y / e /, como también las consonantes / s /, / z /, / l /, / t /, / d /, / r /, y / pueden modificarse con accesorios. Determinaron que las imperfecciones del habla podrían regresar a la normalidad en un corto tiempo, el defecto del habla en el sonido / s / puede durar más de 3 meses. También el bajo nivel de confianza y la diversidad fueron las dos restricciones principales en esta exploración sistemática. Donde concluyeron que los aparatos fijos linguales, los expansores palatinos y los retenedores de Hawley tienen un dominio claro en la creación del habla. Los sonidos / i /, / s /, / t /, y /d/ son los más afectados.<sup>(8)</sup>

**Atik E. y Col.** el 2017 en el Departamento de Patología del Habla y el Lenguaje, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Hacettepe, Ankara, Turquía, hicieron un estudio en donde vincularon los efectos de dos tipos Aparatos Ortodónticos (Essix y Hawley) en la producción del habla. Evaluaron prospectivamente la pronunciación del habla de 30 pacientes. Mencionaron que 5 pacientes no estuvieron durante las etapas de seguimiento. Los pacientes fueron fraccionados aleatoriamente en grupos de contención por tarjetas de retribución de tratamiento como Essix y Hawley. Los del grupo Essix insertaron 13 participantes con una edad media de  $15.3 \pm 2.4$  años; En los del grupo Hawley incluyeron 12 participantes con una edad media de  $16.3 \pm 2.56$  años. Las evaluaciones del sonido en el habla se ejecutaron el primer día, 1 semana, 4 semanas y 3 meses después. En el primer día, se ejecutaron evaluaciones antes de instalar los retenedores, Luego después de la instalación del retenedor maxilar y mandibular, en cada paciente, y ya después con ambos retenedores instalados. Los estudios acústicos se elaboraron empleando parámetros espectrales y temporales. Donde se evidenciaron que en los estudios estadísticos que se hicieron con IBM SPSS para Windows, versión 20. Con valor de P menor a 0,05 se consideró estadísticamente significativo. Siendo las alteraciones fonéticas más importantes que se encontraron fueron en la vocal [a] en el grupo Hawley, luego la vocal [e] en el grupo Essix y por último fue la vocal [u] en ambos grupos ( $P < 0.05$ ). Si bien los números de parejas consonánticas y vocálicas que fueron dañadas en el grupo de Essix fue bajo, las alteraciones fueron mayores en relación en el grupo de Hawley. Se evidenció una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) en el tiempo de inicio de la voz del sonido [d] entre los grupos. Se concluyó que el retenedor Hawley perjudicaron los movimientos articulatorios en combinación de consonante - vocal más predominante que el retenedor de Essix. <sup>(9)</sup>

**Ambesh K y Col.** el 2017 en el Departamento de Ortodoncia y Ortopedia Dento Facial en Karnataka, India, se evaluaron y equipararon prospectivamente la

persistencia de las modificaciones en el habla entre la ortodoncia labial y lingual. Se evaluaron el habla de 12 pacientes con aparatos labiales y linguales (seis por grupo) se ejecutaron mediante un estudio espectrográfico objetivo, auditivo semiobjetivo ejecutado por dos especialistas del habla y una valoración auditiva subjetiva ejecutada por cuatro laicos. Se realizaron exámenes antes (T1), dentro de las 24 h (T2), después de 1 semana (T3) y después de 1 mes (T4) desde el inicio de la terapia. Se evidenciaron en semejanza con los aciertos previos al tratamiento, un desperfecto significativo en la articulación con todos los sistemas de prueba en T2 en ambos grupos, donde el cumplimiento del habla en el grupo labial y lingual fue deficiente en T2 y T3, respectivamente. Se determinó que las investigaciones reflejaron la obligación de una comunicación detallada para los pacientes acerca de la extensión y la durabilidad de los cambios en el habla que manifestaron de los aparatos linguales en relación con sus contrapartes labiales. <sup>(10)</sup>

**Wan J. y Col.** el 2017 en el Departamento de Prostodoncia, Hospital de Estomatología del Oeste de China, Universidad de Sichuan, China. Hicieron investigaciones en los objetivos de la alteración en la articulación del habla de pacientes adultos entre los retenedores de Hawley y los retenedores establecidos por vacío mediante un estudio acústico objetivo de vocales y fricativos sin voz. Se tomaron 20 adultos, de 19 a 29 años de edad, que acababan de concluir el tratamiento de ortodoncia. Se dividieron en dos grupos, un aparato de retención Hawley y otro de retención preparado por vacío mediada el método de atribución al azar por clasificación. La estimación de los sonidos del habla se realizó de forma objetiva mediada por un estudio acústico antes y después de la instalación del retenedor en diferentes momentos: antes del uso (T0), inmediatamente después del uso (T1) y a las 24 horas (T2), 1 semana (T3), 1 mes (T4), y 3 meses (T5). Se mostraron que los fonemas / l: /, / i /, / f /, / h /, / s /, y / R / hubo cambios acústicos para el grupo de retención de Hawley y / i: /, / h /, / s /, y los fonemas / R / para el grupo de retención

realizado por vacío, exponiendo una variación grave del habla según el estudio acústico (P, .05). En relación del grupo de retención de Hawley con el grupo de retención conformado por vacío reveló que la productividad de los sonidos / i: /, / f / y / s / fueron en su totalidad diferentes (P, .05). Concluyeron que, aunque la variación del sonido se puede hallar tanto en el grupo de retención de Hawley como también en el de retención formado por vacío, los cambios en la articulación fueron más evidentes en el grupo de retención de Hawley. Por ende, se llegó a demostrar que sonidos como / l: /, / i: /, / f /, / h /, / s /, y / R / para el grupo HR y / i: /, / h /, / s /, y / R / para el grupo VFR mostraron graves deficiencias en el habla por estudio acústico. En relación del grupo HR con el grupo VFR revelaron que los sonidos / i: /, / f / y / s / evidenciaron cambios porcentuales; los cambios en la articulación fueron más claros en el grupo de retención de Hawley. Por lo tanto, se concluyó que los pacientes deberían ser informados del daño en el habla es causada por los retenedores de ortodoncia antes de su instalación y deben ser llevados a adaptarse a estos cambios. <sup>(11)</sup>

**Paley J. y Col.** el 2015 en el Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Nueva York, Facultad de Odontología, Nueva York, Estados Unidos, hicieron evaluaciones del habla en 23 pacientes con aparatos labiales fijos. Las evaluaciones se realizaron inmediatamente antes de la instalación del aparato, inmediatamente después de la instalación, y 1 a 2 meses después de la instalación. Las variables dentales / esqueléticas de referencia se equipararon con la finalidad de estabilizar la presencia de los aparatos ortodónticos. Donde dichos aparatos manifestaron que el 44% de los sujetos no se vieron afectados, el 39% se vieron afectados temporalmente, pero se adaptaron a los 2 meses y el 17% de los pacientes evidenciaron errores de sonido persistentes a los 2 meses. Las resoluciones de los errores de sonido adquiridos se manifestaron 8 meses después de haber retirado el aparato ortodóntico. La mala adaptación a los aparatos ortodónticos, se relacionó con la gravedad de la maloclusión, según lo determinado por el Índice de Prioridad de Tratamiento de

Grainger. El fonema más resaltante que evidenció cambio fue / s /, ya que se vio afectado con mayor incidencia. Donde concluyeron que la inclusión de aparatos ortodónticos labiales fijos tiene un efecto distinto en la producción del sonido del habla, también que los sonidos sibilantes y detenidos se ven perjudicados, siendo el fonema / s / afectado en mayor frecuencia. <sup>(12)</sup>

**Khattab T. y col.** el 2013 en el Departamento de Ortodoncia, Facultad de Odontología de la Universidad de Al-Baath, Hamah Syria, hicieron una comparación, como (1) el rendimiento del habla basado en un análisis auditivo y ecografía y (2) los niveles de insuficiencia oral entre aparatos de ortodoncia lingual y labial fijos. Donde incluyeron a 34 pacientes con maloclusión clase I división 1 y apiñamiento moderado de dientes superiores se dividieron al azar en dos grupos. 17 pacientes en el grupo A (edad media: 20.6 años; desviación estándar: 2.9 años) estuvieron en tratamientos con aparatos linguales fijos, mientras que 17 pacientes en el grupo B (edad media: 21.8 años; desviación estándar: 3,3 años) estuvieron en tratamientos con aparatos labiales fijos convencionales. Se examinaron el rendimiento del habla utilizando un análisis espectrográfico de fricativa /s/ sonido antes, inmediatamente después (T1), 1 mes después y 3 meses después de la colocación del aparato. Los niveles de deficiencia en la cavidad bucal se examinaron mediante cuestionarios estandarizados. Donde registraron un deterioro significativo en la articulación en todos los tiempos de evaluación en el grupo A, pero solo en T1 en el grupo B. Se registraron diferencias intergrupales significativas en todos los tiempos de evaluación ( $p < 0,001$ ). Las dificultades en el habla fueron significativamente mayores en el grupo de aparatos linguales después de 1 mes de colocación de dicho aparato ( $P < .001$ ). La irritación de los tejidos blandos y la dificultad para masticar fueron significativamente mayores en el grupo del aparato lingual después de 24 horas de colocación del soporte ( $p < 0,001$ ). Donde concluyeron que el aparato lingual es más problemático que el aparato labial en términos de articulación del habla. Aunque los pacientes con ambos aparatos

sufrieron diferentes grados de insuficiencia oral, los pacientes con aparatos linguales tuvieron efectos más adversos, especialmente durante el primer mes de tratamiento.

(13)

**Hernán Martínez** el 2006 en la Universidad de Los Andes (CIAL) – Venezuela, realizó una investigación evidenciada en 2 grabados fonéticos de un Test de realizadas por 5 personas que estuvieron siendo grabadas antes y después de comenzar el tratamiento ortodóntico. Esas grabaciones han sido escuchadas por otras 20 personas con el fin de que identifiquen lo oído; basándose en un test ad hoc ya utilizado antes, que es el Test de Pares Mínimos. Cada individuo que escuchó la grabación marcó la opción que creyó haber diferenciado. Se logró diferenciar que el dato manifestado por las 2 muestras de test ayudó a reconocer los sonidos, los rasgos distintivos y los puntos articulatorios perjudicados por el uso de aparatos en cada persona. Se evidenció que los sonidos mayormente dañados por los aparatos ortodónticos fueron /t/, /m/, /p/, /f/, /b/, / /, /k/ y / /; los rasgos y oposiciones diferentemente afectados fueron [grave]: /b – d/, /f – s/, /m – /, /m – n/ y /p – t/; [sonoro]: /g – k/, /p – b/ y /t – d/ e [interrumpo]: / - s/ ; ya ubicados, los lugares de articulación dañados son alveolar, palatal, bilabial, dental e interdental. Concluyendo que el uso de los aparatos ortodónticos en la cavidad bucal generan serias afecciones en la articulación fonética, afectando directamente la manera de escuchar por parte de las personas. <sup>(2)</sup>

**Hohoff A. y Col.** el 2003 en Departamento de Ortodoncia, Hospital de la Universidad de Muenster, Universidad de Wilhelms de Westfalia, Alemania. Mencionaron que los apoyos ortodónticos estéticamente atractivos, externamente no visibles y aplicados por la cara lingual tienen una preferencia por los pacientes. Sin embargo, debido a que los brackets se colocan en la parte lingual, pueden causar algunos problemas en relación a la producción de sonidos en el habla. Este estudio

fue el primero en introducir una evaluación prospectiva de la articulación fonética de 23 pacientes con brackets linguales mediante una mezcla novedosa de métodos de prueba. Evaluaron la parte acústica y objetiva de la articulación moderada por ecografía digital se relacionó con una evaluación auditiva semiobjetiva ejecutada por 10 especialistas de la fonética, a una evaluación auditiva semiobjetiva por contactos cercanos de los pacientes y con una evaluación auditiva subjetiva realizada por los mismos pacientes, esta última con 2 cuestionarios estandarizados previamente. Se hicieron pruebas, el primero, fue antes (T1), luego dentro de las 24 horas siguientes (T2) y por último 3 meses ( $\pm$  1 semana) después de haber iniciado la terapia (T3). Se hicieron semejanzas en lo que se hallaba inicialmente, donde registraron un deterioro significativo en la articulación con todos los procedimientos de pruebas en T2 y T3, usaron un nuevo acoplamiento de técnicas, donde las investigaciones arrojaron la necesidad de información explícita para los pacientes sobre la magnitud y la permanencia de los cambios en el habla que manifiestan de los brackets linguales. <sup>(14)</sup>

**Clotilde Mora** el 2001 en la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos – Cuba, hizo un estudio en la comparación real entre el empleo de aparatos ortodónticos en personas con mal oclusiones propias de los dientes y problemas fonéticos; por eso en esta investigación se tomaron muestras no probabilísticas de 60 personas, a los cuales se les realizaron 2 evaluaciones de dichas variables: patologías propias del diente, como la clasificación de Angle Tipo I, II, III y las que no se pueden clasificar; donde predominaron I y II y las patologías más usuales estaban lo que vienen a ser la vestibuloversión, apiñamiento y la incompetencia bilabial. Las alteraciones fonéticas fueron reduciéndose en la 2 evaluación, primordialmente en los fonemas R y S; así el surgimiento de problemas fonéticos, está vinculado con la utilización de aparatos ortodónticos, las cuales se redujeron con la participación de un especialista en el lenguaje. Demostrando un aumento en las personas tratadas con terapias de lenguaje



en la mencionada investigación, lo cual evidencia la consideración de una terapia dental de la mano con un ortodoncista - logopeda para la rehabilitación final de estas personas. <sup>(1)</sup>

## 3.2. BASE TEORICA

### 3.2.1. Ortodoncia y Alteración del Lenguaje

Una importancia directamente de los dientes está en el sistema fonético, son entendibles los efectos que pueden causar el instalar en cada paciente un accesorio externo como son los aparatos ortodónticos.

Es comprensible que con la ortodoncia; los dientes, labios y lengua deben acomodarse a elementos que intervienen en un tratamiento ortodóntico, como ligas, aparatología fija o removible.

Los aparatos dependerán de la edad del paciente y del objetivo a tratar que se busca, entre ellos podemos ver los siguientes tipos de ortodoncia donde se aplican.

#### **Ortodoncia Preventiva:**

Interceptar antes del origen de una patología, cuando exista evidencia de que se producirán modificaciones en la estructura de las piezas dentarias. Se utiliza en la mayoría de casos a una edad muy temprana, cuando exista formación en la estructura dentaria. Es cuando el paciente está en desarrollo es donde se interviene, para la predicción de posteriores problemas. Es ahí en donde se utiliza **aparatología removible**.

#### **Ortodoncia de interceptación:**

Modifica las desviaciones que se ocasionan en ese mismo momento pero que se pueden remediar mientras se desarrolla. Los **aparatos en la mayoría de casos son fijos** para solucionar que la patología siga creciendo y pueda corregirse.

**Ortodoncia correctiva:**

Se emplea cuando hay una determinada maloclusión, se hace un estudio sobre el tipo de maloclusión para calificar que método es el mejor para un mejor tratamiento.

**Aparatos ortodónticos:**

**Brackets:** Este tipo de aparatología es el más usado, existen variedades de brackets, estos aparatos tienen mayor incomodidad que otros aparatos, es un tratamiento ortodóntico muy eficaz.

- Brackets metálicos tradicionales
- Brackets de cristal de zafiro
- Brackets linguales Incognito

**Ortodoncia Removible:** Son usadas a temprana edad cuando se está en desarrollo dentario y sirven de guía para los próximos dientes que saldrán. Son fáciles de quitar y poner, por ello son denominados ortodoncia removible.

**Ortodoncia lingual:** Este tipo no podemos ubicarla a simple vista, ya que se instala en la parte interior de los dientes. Esta aparatología es muy efectiva, rápida, cómoda y estética.

**Ortodoncia Lingual Incognito:**

Este aparato es el que más afecta en relación al habla, debido a que se colocan en la cara interna del diente y es prácticamente donde la lengua choca con los dientes y se produce interferencia en el habla.

**Ortodoncia Invisible:** Esta aparatología trata de férulas secuenciadas que son transparentes y se fabrican a medida, muy estética y con una característica única de limpieza eficaz en los dientes ya que se pueden quitar para comer y para lavarse.

**Invisalign:**

Es una aparatología removible, ya que se puede quitar y poner fácilmente, no hay incomodidad alguna a la hora de comer, ya que no cuenta con elementos metálicos que causen llagas o heridas, etc.

El inconveniente es que interfiere en el habla a la hora de mantener una comunicación fluida, la lengua roza con los alineadores, ya que estas cubren en su mayoría a todas las piezas dentarias.

**Brackets Metálicos / Brackets de Zafiro:**

Los Brackets metálicos y los de zafiro no afectan en la fonación, debido a que los brackets van instalados en la cara vestibular del diente y la lengua no contacta directamente al hablar. Pero en este caso va estar relacionado con los labios y es ahí donde va influir al momento de hablar y mantener una comunicación fluida.

La aparición de problemas oclusales puede coaccionar a generar patologías que se adapten en la deglución, generando dificultad al manifestar algunos sonidos y siendo inevitable realizar tratamientos de ortodoncia anticipada, y en caso de problemas oclusales leves quizás se altere la deglución.

## **Ortodoncia en la Articulación**

Uno de las patologías más comunes que se encuentran como consecuencia de esta situación es la dislalia. Esta patología es en concreto un trastorno del lenguaje, expuesto como dificultad en la estructuración de ciertos fonemas o palabras y que como aquí se evidencia, viene evidenciada por malformaciones o defectos de órganos que participan en el habla. En este caso concreto son las piezas dentarias.

Hay constancia del angosto vínculo que existe entre las patologías propias del diente y problemas en terapia lingüísticas. En ellas, los problemas principales que se encuentran en la articulación del fonema son en /r/ y /s/. No obstante, al igual que una patología dentaria puede interferir en una correcta articulación fonética por parte de aquel que padece, el uso de aparatología de ortodoncia puede provocar un daño igual, aunque la intervención oportuna de un especialista como un logopeda puede solucionar estos problemas.

Por otro lado, la existencia de malos hábitos bucales, como el empuje lingual sobre los dientes, ya que esto se encuentra también, íntimamente ligado con la aparición de dislalias; ya que tanto la propia lengua como las piezas dentarias sufren cambios considerables a lo largo de su desarrollo. Sobre todo, a los 10 años de y a una edad adulta.

El tratamiento ortodóntico ofrece en muchos casos aparatología fija y removible. Aunque, desde el punto de vista de la logopedia, son los segundos los más aconsejables para un mejor y cómodo tratamiento.

Cabe destacar que los aparatos deben ser lo más tolerables posible, para poder favorecer al máximo el desarrollo del paciente.

El logopeda, por supuesto, ha de realizar la intervención siempre, teniendo en cuenta que la aparatología produce grandes interferencias toda la boca.

Por lo tanto, por todo lo aquí expuesto, ha de quedar claro que el tratamiento que se lleve a cabo ha de ser siempre en compenetración entre el odontólogo y el logopeda.

Si es así, no cabe duda de que la evolución del paciente será siempre óptima y favorable tanto en su tratamiento dental como lingüístico.

### **Ortodoncia Invisible en Relación al Habla**

Por lo general, la ortodoncia invisible no afecta al habla de los pacientes. Los alineadores resultan mucho más cómodos que otro tipo de ortodoncia, sin producir rozaduras en el interior de la boca. Sin embargo, es necesario unos días de adaptación y acostumbrarse a llevar el alineador puesto.

### **3.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS**

**HABLA:** Es una lengua propia producida mediante sonidos fonéticos, el acto propio por el cual un individuo hace uso de una lengua para mantener una comunicación, elaborando un código según las normativas gramaticas de una comunidad lingüística.

**LENGUAJE:** Sistema a través del cual el hombre o los animales comunican sus ideas y sentimientos, ya sea a través del habla, la escritura u otros signos convencionales, pudiendo utilizar todos los sentidos para comunicar.

**ORTODONCIA FIJA:** Emplean Brackets o bandas pegadas a las piezas e interconectadas entre sí por arcos metálicos elásticos.

**ORTODONCIA REMOVIBLE:** Estos aparatos permiten ser retirados de la boca por el paciente. Tienen la gran ventaja de que facilitan la higiene bucal, pero no puede emplearse en todo tipo de tratamientos ni para todos los pacientes.

**DISLALIAS:** Es un trastorno muy frecuente entre los escolares que consiste en dificultades para la correcta articulación de algunos fonemas o grupos de fonemas.

**DISARTRIAS:** Es un grave problema de origen neurológico, asociado a parálisis cerebral infantil, traumatismo cráneo – encefálico y otras enfermedades degenerativas. Las personas afectadas de disartria no solo presentan problemas de articulación de los fonemas, sino también un habla lenta y difícil de entender y, en los casos más graves, una imposibilidad para articular incluso los fonemas más simples: lo que se conoce como anartria.

**FONEMAS:** Es la unidad mínima de sonido del sistema fonológico de una lengua. El sistema fonológico es el inventario que da cuenta de todos los sonidos que una lengua tiene en su realización en el habla.

### **3.4. HIPOTESIS**

- La variación del habla depende del tiempo y tipo de aparato que usa, ya sea fijo o removible.
- La variación del habla en las dimensiones fonéticas; oclusivas, fricativas, africadas, nasales y líquidas, dependen del tiempo que use un aparato ortodóntico y del tipo ya sea fijo o removible.
- La variación del habla depende de la edad del paciente al usar un aparato ortodóntico.

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
<b>Tipo de Aparato Ortodóntico</b>	Mecanismo para corregir los dientes de su posición habitual, ya que pueden ser de dos tipos: fijos y removibles.	El uso de aparatos ortodónticos fijos y removibles al hablar.	Análisis clínico que nos ayuda a diferenciar el tipo de aparatología ortodóntica	Nominal	<b>Aparato Fijo</b> (Cuando permanece en boca)  <b>Aparato Removible</b> (Cuando se puede retirar de la boca )
<b>VARIACIÓN DEL HABLA</b>	La variación del habla es aquella que varía en el sistema fonético consonántico, que es un conjunto de diferentes maneras de expresar un mismo significado en una determinada lengua, ya que pueden tener diferentes pronunciaciones para una misma palabra.	<b>Variación en Fonemas Oclusivos (b,p,d,t,g,k)</b>	Diferencia en la calidad fonética oclusiva, <b>Después</b> de la colocación de aparatos ortodónticos y <b>21 días</b> después de haberlos colocados.	Nominal	Si Cambia  No Cambia
		<b>Variación en Fonemas Fricativos (v,f,z,s,y,j,g)</b>	Diferencia en la calidad fonética Fricativa, <b>Después</b> de la colocación de aparatos ortodónticos y <b>21 días</b> después de haberlos colocados.		Si Cambia  No Cambia
		<b>Variación en Fonemas Africados(Ch)</b>	Diferencia en la calidad fonética africada, <b>Después</b> de la colocación de aparatos ortodónticos y <b>21 días</b> después de haberlos colocados.		Si Cambia  No Cambia
		<b>Variación en Fonemas Nasales (m,n,ñ)</b>	Diferencia en la calidad fonética Nasal, <b>Después</b> de la colocación de aparatos ortodónticos y <b>21 días</b> después de haberlos colocados.		Si Cambia  No Cambia
		<b>Variación en Fonemas Liquidas (l,ll,rr)</b>	Diferencia en la calidad fonética Liquida, <b>Después</b> de la colocación de aparatos ortodónticos y <b>21 días</b> después de haberlos colocados.		Si Cambia  No Cambia
<b>Edad</b>	Registro del rubro fecha de nacimiento en el DNI del paciente.	Medición cronológica de los años de vida	Grupo de Edades	Ordinal	<b>Niño (7-12)</b> <b>Adolescente (13-17)</b> <b>Adulto (18 a mas)</b>



## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Según el análisis será un estudio observacional, descriptivo de corte longitudinal ya que determinaremos si hay o no variación fonética en dos mediciones, después de la colocación y 21 días después de haber colocado el aparato ortodóntico, ya sea fijo o removible. Se recolectarán las grabaciones en un determinado período de tiempo, según irán colocando aparatos ortodónticos en la Clínica de Pre y Post Grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM, donde serán grabados en dos tiempos para medir la variación fonética.

### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.2.1. Población**

Pacientes de la clínica de Pre y Post Grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

#### **3.2.2. Tipo de muestreo**

Para seleccionar la muestra se partirá de un muestreo de tipo no probabilístico, por conveniencia, en donde la selección de la muestra estará conformada por los pacientes que usen aparato ortodóntico y que acudan para su atención a la Clínica de Pre y Post Grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM, que además cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

### **3.2.3. Criterios de inclusión:**

- Pacientes con buena articulacion fonética.
- Pacientes de odontología que se le instale aparatos ortodónticos fijos y removibles en el maxilar superior.
- Pacientes que acuden a la atención odontológica de Pre Grado y Post Grado
- Pacientes de ambos sexos y diferentes edades que usarán aparatos ortodónticos.
- Pacientes que acepten participar y firmen el consentimiento informado

### **3.2.4. Criterios de exclusión**

- Pacientes con problemas fonéticos propios de nacimiento.
- Pacientes que no usen aparatos ortodónticos en la clínica de la facultad de odontología.
- Pacientes que no colaboren.
- Pacientes que tengan enfermedades sistémicas.
- Pacientes con tratamiento protésico.
- Pacientes que estén llevando tratamiento de terapia de lenguaje.

### 3.3. PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA

En la clínica de Pre Grado y Post Grado de la Facultad de Odontología de la UNMSM se seleccionaron pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión de esta investigación, antes de instalar su aparato ortodóntico en boca, ya sea fijo o removible; antes de comenzar dicha investigación con medición fonética, hubo calibración entre experto e investigador en donde se hicieron grabaciones a 10 pacientes que usaban aparatos ortodónticos, ya sea fijo o removible con el listado de palabras (anexo 02); en el cual se marcaba de acuerdo a cada dimensión fonética si había (Si) o no variación (No) en el habla escrito(anexo 07), mediante el índice de Kappa de Cohen se logró concordancia fonética, en dimensiones por encima del 90% siendo aceptable (anexo 08). Después de haber sido calibrado con el experto y una vez identificado el tipo de Aparatología que se instalará en la boca del paciente, se procedió a firmar el consentimiento informado, para ello se contactó con el apoderado o si es una persona mayor con su aprobación. Luego se procedió con la recolección de datos: Número de ficha, edad y tipo de aparatología que usa el paciente.

Una vez instalado el aparato ortodóntico en boca, se realizó la grabación de audio con un grabador profesional marca Zoom modelo H1 color azul, a cada paciente en dos momentos, el primero fue después de haber sido instalado el aparato ortodóntico y el segundo fue 21 días después de haber sido instalado para la segunda grabación, en ambos momentos se presentó un listado de palabras previamente ya usadas en otras investigaciones, Test de Pares Mínimos<sup>(15)</sup> y validadas por el experto en fonética, para posteriormente poder verificar los problemas en cada dimensión fonética y clasificarlo debidamente por los datos propios de cada ficha.

**Oclusiva:** / **b** / **p** / **d** / **t** / **g** / **k** /

**Fricativo:** / **v** / **f** / **z** / **s** / **y** / **j** / **g** /

**Africado:** / **Ch** /

**Nasal:** / **m** / **n** / **ñ** /

### **Liquidas: / l / ll / rr /**

Con las grabaciones realizadas en ambos momentos de la instalación del aparato ortodóntico, se procedió a evaluar acústicamente el tipo de problema fonético en una MacBook Air en el programa GarageBand, mediados por el sonido y clasificados por aparatología fija o removible y así analizar el tipo de problema que pudo presentar el paciente al emitir dichas palabras del test, también después de 21 días de su instalación se procedió a analizar la segunda variación fonética y diferenciar las alteraciones fonéticas con las de la primera grabación.

Para considerar que hubo o no variación (Si/No) fonética en aparatos ortodónticos, siendo fija o removible de las 5 dimensiones presentes en esta investigación, si 1 dimensión de la 5 presentaba variación, se consideró que tal paciente tuvo variación, independientemente de las otras dimensiones y se aplicó en las 2 grabaciones ya sea después de haber instalado y 21 días después de haber sido instalado, en donde se midió la variación fonética.

### **3.4. PROCESAMIENTO DE DATOS**

De acuerdo al tipo de estudio planteado y a los objetivos manifestados se procesaron los datos a través del programa estadístico SPSS versión 2.1, con ayuda de una laptop.

### **3.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el análisis de la información recolectada mediante la prueba se utilizó distribuciones de frecuencia, porcentajes, así como también la prueba de Chi cuadrado. Los análisis se realizaron con un nivel de significancia del 5%.

## V. RESULTADOS

Hay muchas diferencias entre la manifestación fonética de cada tipo de aparato ortodóntico ya sea fijo o removible, por ende, es necesario saber las manifestaciones fonéticas por dimensiones según la clasificación, ya sean las dimensiones fonéticas propiamente dichas como: Oclusiva, Fricativa, Africada, Nasal y Liquidas.

De ellas podemos partir a mediar que tipo de aparato puedan estar usando los pacientes de la clínica de la facultad de Odontología de Pre Grado y Post Grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Para hacer una comparación si hay o no variación fonética en dos tiempos, se hizo la primera toma de muestra después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, ya sea fijo o removible, la segunda medición en la variación fue después de 21 días de haber instalado ambos tipos de aparatos ortodónticos e identificar si se mantuvo la variación fonética o algunos aparatos instalados se habían acostumbrados a la fonética propia y no hubo mayores interferencias en su comunicación.

Para tener más claro en clasificar una variación es diferenciar por dimensiones, es decir, si de las 5 dimensiones basta que en uno haya variación ya se considera que hay variación fonética en ese paciente, y solo tendríamos que clasificarlo por el tipo de aparatología.

Cabe mencionar que la variación por fonemas propios de cada dimensión fue Oclusivas 70% (/ b / p / d / t / g / k /); fricativas 66% (/ v / f / z / s / y / j / g/); Africadas 22% (/ Ch /); Nasal 48% (/ m / n / ñ /) y liquidas 66% (/ l / ll / rr /). Persistiendo en la segunda evaluación 21 días después con mayor variación las liquidas 32%.

Se midieron los resultados en:

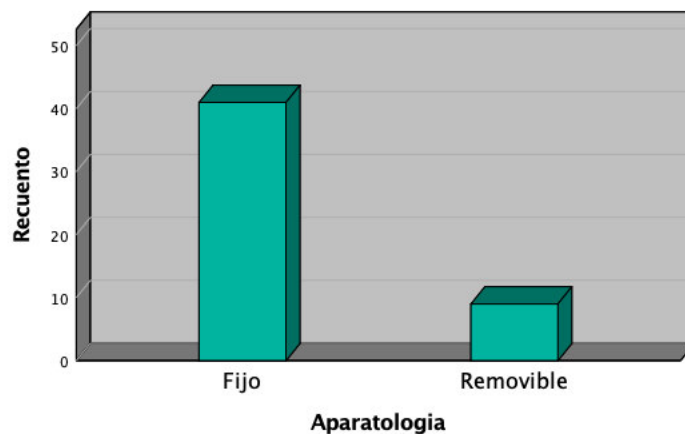
- Frecuencias y porcentajes
- Prueba de Chi-Cuadrado

**Tabla 1 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Después de Colocar el Aparato			
	Si		NO	
	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	41	100%	0	0%
<b>Removible</b>	9	100%	0	0%

Se evidenció variación en su totalidad en todas las dimensiones fonéticas y en ambos aparatos ortodónticos.

**Grafico 1 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología**



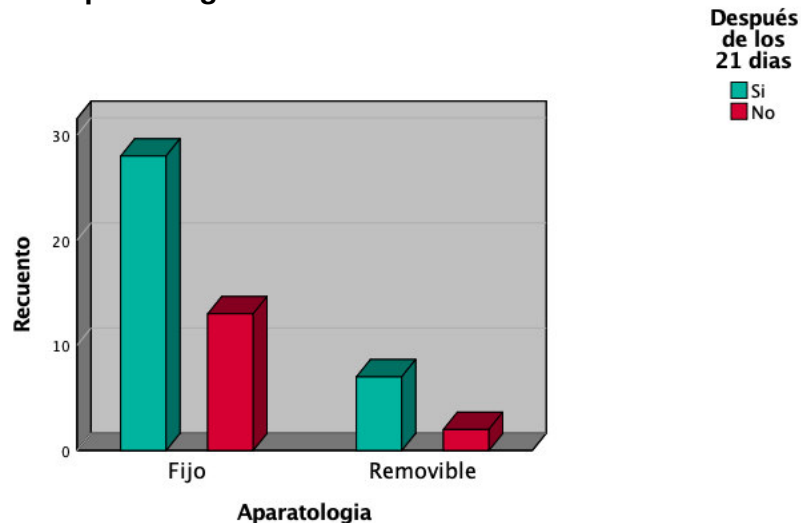
La variación fonética después de haber sido instalado el aparato en su totalidad fue afirmativa, de los 50 pacientes que fueron instalados, 41 pacientes manifestaron variación en instalación de aparatología fija y 9 pacientes en la instalación de aparatología removible.

**Tabla 2 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Después de los 21 Días					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	28	68%	13	32%	41	100%
<b>Removible</b>	7	77,8%	2	22,2%	9	100%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,705$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 2 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología. 705**



La variación fonética después de los 21 días de haber sido instalado el aparato ortodóntico, en aparatología fija la variación fue de predominio afirmativo con 28 pacientes, el 13 no presentaron variación. En aparatos removibles, 7 presentaron variación y solo 2 dejaron de manifestar variaciones fonéticas; Demostrando así que los aparatos removibles manifestaron mayor variación.

## LA VARIACIÓN FONÉTICA POR DIMENSIONES

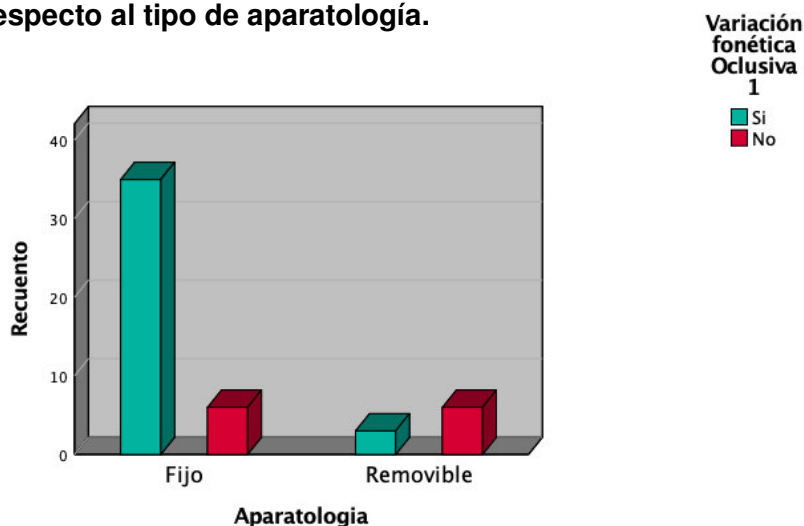
- 1) Después de haber sido instalado el aparato ortodóntico
- 2) Después de 21 días de la instalación del aparato ortodóntico

**Tabla 3 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética oclusiva después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Oclusiva 1					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	35	70%	6	12%	41	82%
<b>Removible</b>	3	6%	6	12%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,003$ ; donde hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 3 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética oclusiva después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



En relación a la variación fonética por dimensión oclusiva, después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, se manifestó mayor variación en aparatos fijos con un 70%. En aparatos removibles la mayoría no presentó variación con un 12%, solo el 6% presentó variación.

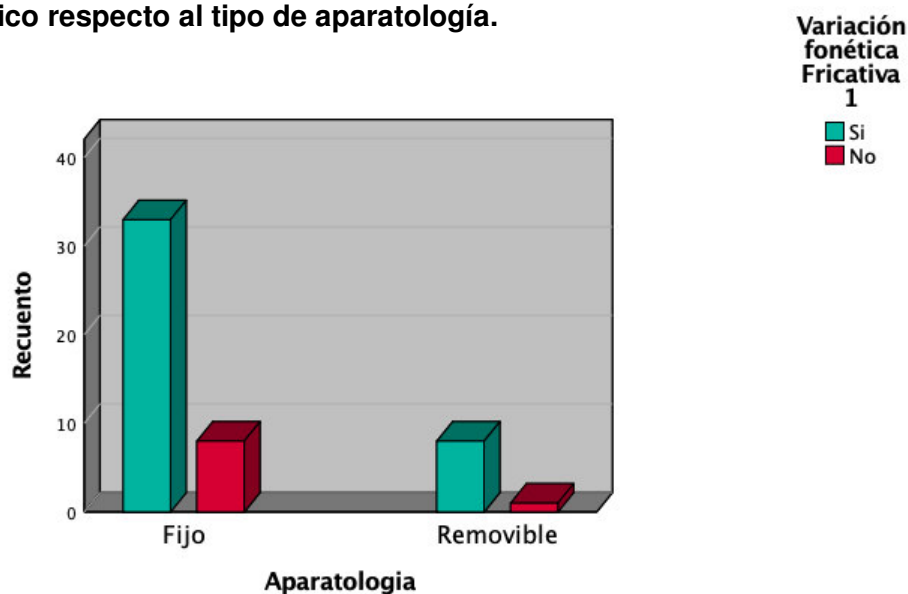


**Tabla 4 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética Fricativa después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Fricativa 1					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	33	66%	8	16%	41	82%
<b>Removible</b>	8	16%	1	2%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=1,0$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 4 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética Fricativa después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



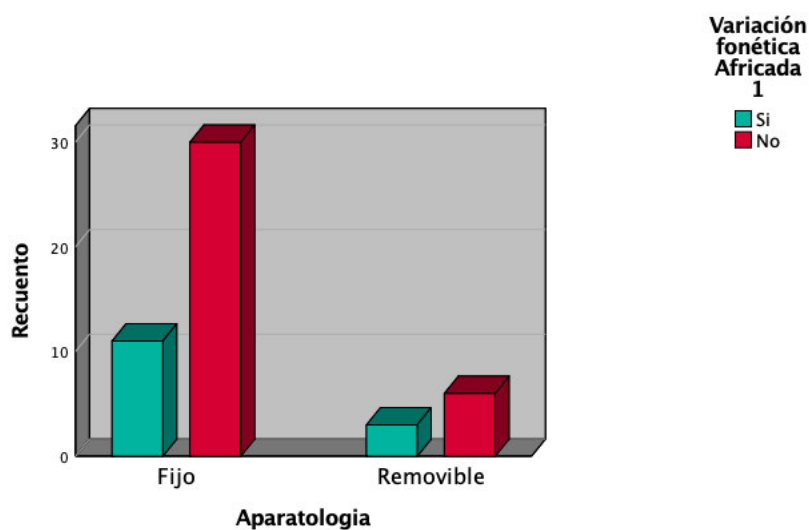
En relación a la variación fonética por dimensión fricativa, después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, se manifestó mayor variación en aparatos fijos con un 66% y en aparatos removibles en un 16%.

**Tabla 5 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética Africada después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Aricada 1					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
Fijo	11	22%	30	60%	41	82%
Removible	3	6%	6	12%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,697$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 5 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética Africada después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



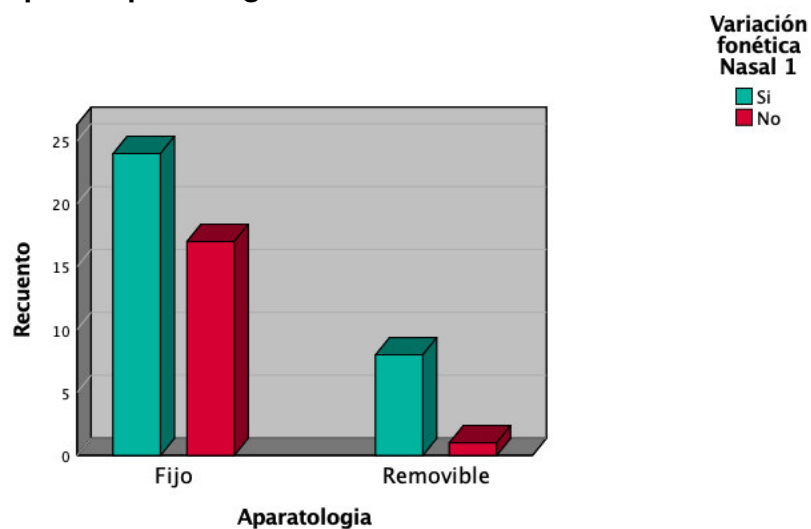
En relación a la variación fonética por dimensión africada, después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos se manifestó variación con un 22% (no hubo variación en 60%). En relación al removible 6% manifestó variación (no hubo variación en un 12%).

**Tabla 6 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética nasal después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Nasal 1					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
Fijo	24	48%	17	34%	41	82%
Removible	8	16%	1	2%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,130$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 6 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética nasal después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



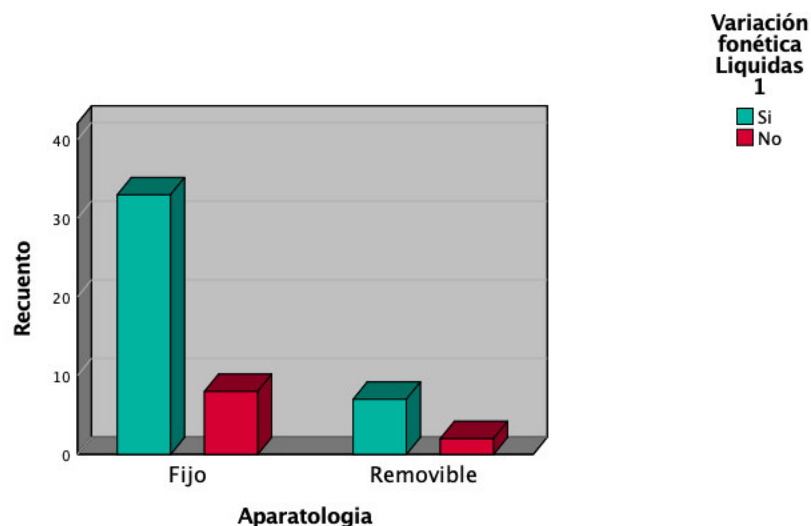
En relación a la variación fonética por dimensión nasal, después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos se manifestó variación en un 48% (no hubo variación en 34%) y en relación al removible 16% manifestó variación (no hubo variación en un 2%).

**Tabla 7 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética líquidas después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Líquidas 1					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	33	66%	8	16%	41	82%
<b>Removible</b>	7	14%	2	4%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=1,0$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 7 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética líquidas después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



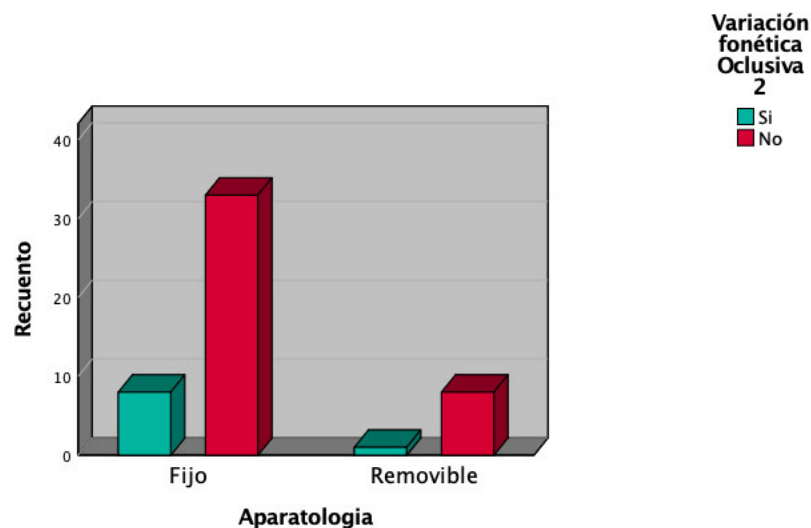
En relación a la variación fonética por dimensión líquidas, después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos se manifestó variación con un 66% (no hubo variación en 16%) y en relación al removible 14% manifestó variación (no hubo variación en un 4%).

**Tabla 8 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética oclusivas después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Oclusivas 2					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	8	16%	33	66%	41	82%
<b>Removible</b>	1	2%	8	16%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=1,0$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 8 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética oclusivas después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



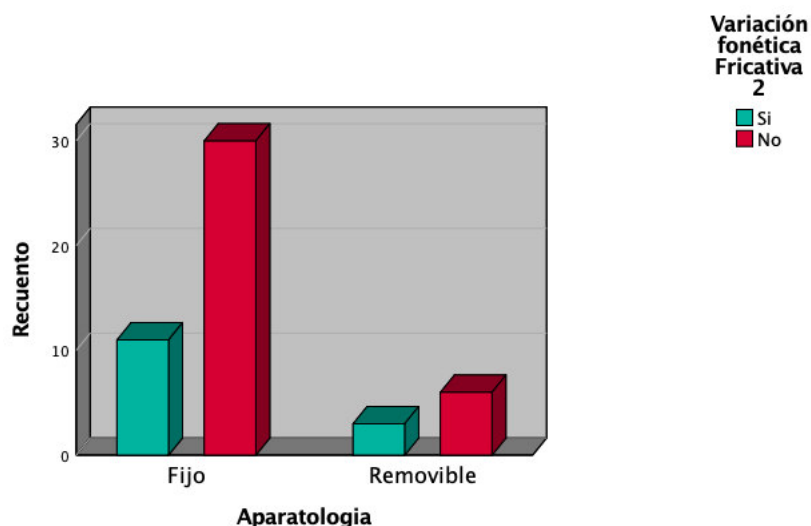
La variación fonética por dimensión oclusiva, después de 21 días haber instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos no se manifestó variación en un 66% (hubo variación en 16%). En aparatos removibles no hubo variación en un 16% (hubo variación en un 2%).

**Tabla 9 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética fricativa después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Fricativa 2					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
Fijo	11	22%	30	60%	41	82%
Removible	3	6%	6	12%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,697$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 9 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética fricativa después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



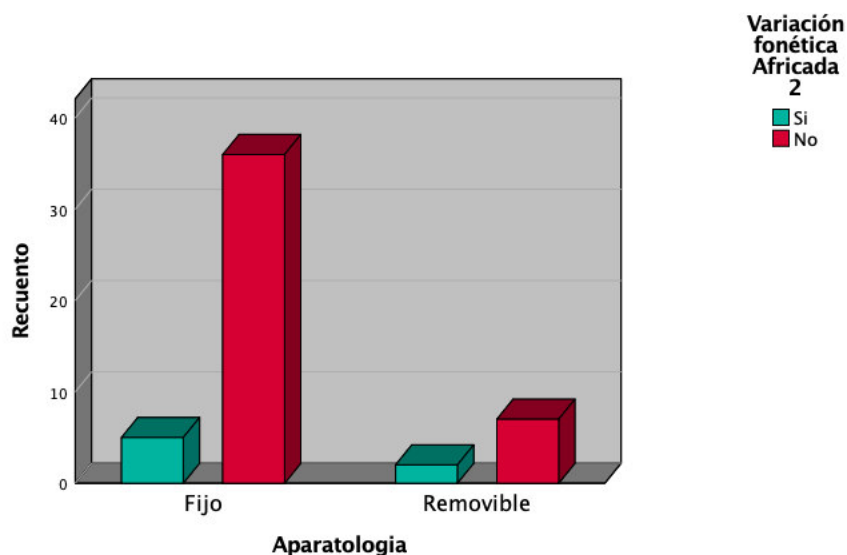
La variación fonética por dimensión fricativa, después de 21 días haber instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos no se manifestó variación en un 60% (hubo variación en 22%) y en relación al removible no hubo variación en un 12% (hubo variación en un 6%).

**Tabla 10 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética africada después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Africada 2				Total	
	Si		No		N	%
	N	%	N	%		
<b>Fijo</b>	5	10%	36	72%	41	82%
<b>Removible</b>	2	4%	7	14%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,595$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 10 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética africada después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



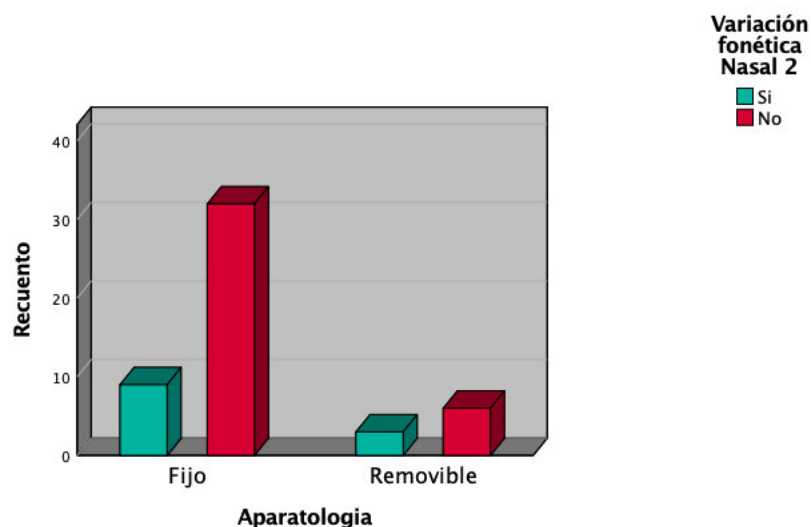
La variación fonética por dimensión africada, después de 21 días haber instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos no se manifestó variación en un 72% (hubo variación en 10%) y en relación al removible no hubo variación en un 14% (hubo variación en un 4%).

**Tabla 11 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética nasal después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Nasal 2					
	Si		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	9	18%	32	64%	41	82%
<b>Removible</b>	3	6%	6	12%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,668$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 11 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética nasal después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



La variación fonética por dimensión nasal, después de 21 días haber instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos no se manifestó variación en un 64% (hubo variación en 18%) y en relación al removible no hubo variación en un 12% (hubo variación en un 6%).

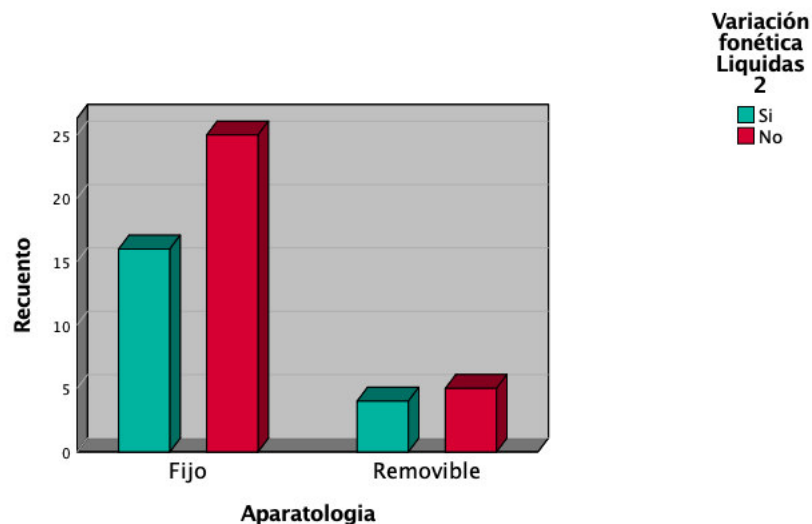


**Tabla 12 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética líquidas después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**

TIPO DE APARATO	Variación Fonética Líquidas 2				Total	
	Si		No		N	%
	N	%	N	%		
<b>Fijo</b>	16	32%	25	50%	41	82%
<b>Removable</b>	4	8%	5	10%	9	18%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=1,0$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 12 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética líquidas después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología.**



La variación fonética por dimensión líquidas, después de 21 días haber instalado el aparato ortodóntico en boca, en aparatos fijos no se manifestó variación en un 50% (no hubo variación en 32%) y en relación al removable no hubo variación en un 10% (hubo variación en un 8%).

**Tabla 13 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de haber sido instalado y 21 días después de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto al tipo de aparatología fija o removible.**

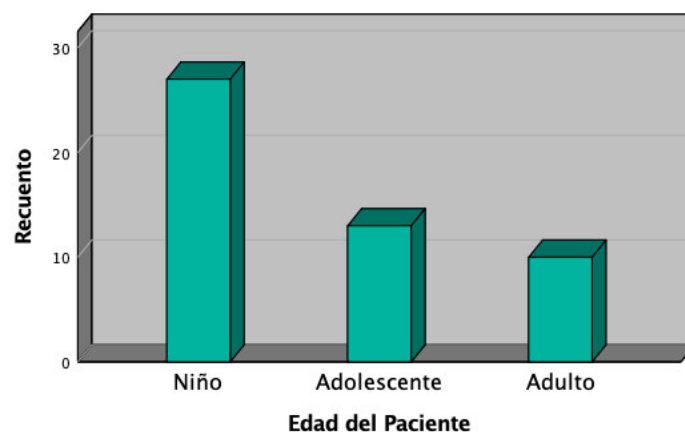
Tipo de Aparato	Variación Después de Colocar el Aparato		Variación Después de los 21 Días de Haber Instalado el Aparato			
	Si		Si		No	
	N	%	N	%	N	%
<b>Fijo</b>	41	100 %	28	68 %	13	32 %
<b>Removible</b>	9	100 %	7	77,8 %	2	22,2 %

Comparación del tipo de aparatología con la variación fonética en los dos tiempos de evaluación, la primera es después de haber colocado el aparato ortodóntico, donde la variación fue mayor en los aparatos fijos (41 pacientes) en relación con los aparatos removibles (9 pacientes), dando un total de 50 pacientes evaluados; la segunda comparación fue después de los 21 días de haber instalado el aparato ortodóntico, donde también los aparatos fijos tuvieron mayor variación, manifestando su variación en 28 pacientes de los 41 en la primera evaluación y los removibles tuvieron variación, manifestando variación en 7 pacientes de las 9 iniciales que tuvieron variación fonética, dando como resultado la variación mayor en aparatos fijos que en removibles.

**Tabla 14 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto a la edad del paciente.**

Edad del Paciente	Variación Después de Colocar el Aparato			
	Si		No	
	N	%	N	%
Niño	27	100%	0	0%
Adolescente	13	100%	0	0%
Adulto	10	100%	0	0%

**Grafico 13 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de haber sido instalado en boca el aparato ortodóntico respecto a la edad del paciente.**



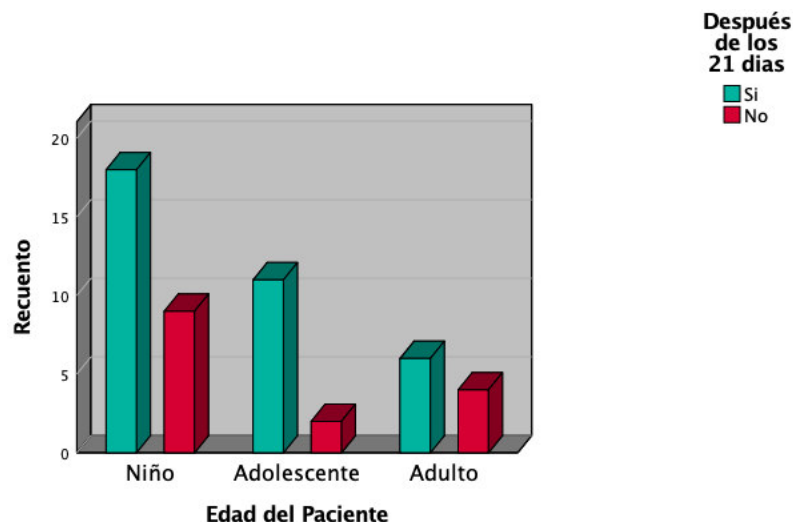
Variación fonética en relación a la edad, después de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, hubo variaciones en todas las edades, predominando en niños con un 54%, seguido por adolescentes 26% y adultos en 20%.

**Tabla 15 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto a la edad del paciente.**

<b>Variación Después de los 21 Días</b>						
<b>Edad del Paciente</b>	<b>Si</b>		<b>No</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Niño</b>	18	66,7%	9	33,3%	27	100%
<b>Adolescente</b>	11	84,7%	2	15,3%	13	100%
<b>Adulto</b>	6	60%	4	40%	10	100%

Se aplicó la prueba de Fisher, resultó  $p=0,526$ ; donde no hay evidencia estadísticamente significativa entre la asociación de ambas variables.

**Grafico 14 – Número y porcentaje de pacientes que manifestaron variación fonética después de 21 días de haber instalado en boca el aparato ortodóntico respecto a la edad del paciente.**



Variación fonética en relación a la edad, después de 21 días de haber sido instalado el aparato ortodóntico en boca, hubo variaciones en todas las edades, predominando en niños con un 36% y no hubo variación en 18%.

## VI. DISCUSIÓN

Se evaluó la cooperación de 50 pacientes que usaron aparatos ortodónticos ya sean fijos como el Hyrax, Técnica 2x4, Brackets, Arco Lingual, Quad Helix, ATP + Botón de Nance, McNamara, en diferentes edades, donde se dividieron por dimensiones fonéticas, siendo la oclusiva en salir con mayor variación en los fonemas / b / p / d / t / g / k /, seguida de la fricativa / v / f / z / s / y / j /; este estudio se correlaciona con el estudio de Chen J y col.<sup>(8)</sup> donde hacen referencia a los tipos de aparatos de ortodoncia, como aparatos fijos entre ellos retenedores de ortodoncia y expansores palatinos, podrían influir en la claridad del habla. Las vocales / i /, / a /, y / e /, así como las consonantes / s /, / z /, / l /, / t /, / d /, / r /, y / pueden distorsionarse con aparatos. Determinaron que las imperfecciones del habla pueden regresar a la normalidad en unas semanas, la distorsión del habla del sonido / s / podría durar más de 3 meses. También el bajo nivel de confianza y la diversidad fueron las dos restricciones principales en esta exploración sistemática. Donde concluyeron que los aparatos fijos linguales, los expansores palatinos y los retenedores de Hawley tienen un dominio claro en la claridad del habla. Los sonidos / i /, / s /, / t /, y / d / son los más afectados.

Se evaluaron variaciones fonéticas, la primera evaluación fue después de haber colocado el aparato según el nombre de aparatología, todos presentaron variación fonética (100%); la segunda evaluación fue después de 21 de haber instalado el aparato según el tipo de aparatología y se demostró que con los removibles (77,8%) son los que mantuvieron mayor variación en relación a los demás aparatos; estos datos se correlacionaron con el estudio de Atik y colaboradores<sup>(8)</sup> hicieron comparaciones en los aparatos Essix y Hawley. Siendo los cambios más resaltantes que se encontraron fue en la vocal [a] en el grupo Hawley, luego la vocal [e] en el grupo Essix y por último fue la vocal [u] en ambos grupos. Si bien los números de parejas de consonánticas y vocálicas que fueron dañadas en el grupo de Essix fue

bajo, las alteraciones fueron mayores en relación en el grupo de Hawley. Se evidenció una diferencia estadísticamente significativa, en el tiempo de inicio de la voz del sonido [d] entre los grupos. Se concluyó que el retenedor Hawley perjudicó los movimientos articulatorios en combinación de consonante - vocal más predominante que el retenedor de Essix.

Este estudio hizo comparaciones en distintos aparatos ortodónticos fijos y removibles y entre ellos los de tipo fijo como Brackets y técnica 2x4, donde las variaciones fueron en 2 tiempos, después de haber sido instalado en boca y 21 días después de haber instalado el aparato ortodóntico, en ambos aparatos en la primera evaluación hubo variación en su totalidad, predominando los brackets en variación en aparatología fija y en la segunda evaluación predominando el 68% en Brackets y técnica de 2x4, en ambos aparatos se han usado brackets linguales y labiales para colocarlos en boca; los datos se correlacionan con los estudios de Ambesh y colaboradores <sup>(10)</sup> donde se evaluaron el habla de 12 pacientes con brackets labiales y linguales (seis por grupo) se ejecutaron mediante un estudio espectrográfico objetivo, auditivo semiobjetivo ejecutado por dos especialistas del habla y una valoración auditiva subjetiva ejecutada por cuatro laicos. Se realizaron exámenes antes (T1), dentro de las 24 h (T2), después de 1 semana (T3) y después de 1 mes (T4) desde el inicio de la terapia. Se evidenciaron en semejanza con los aciertos previos al tratamiento, un desperfecto significativo en la articulación con todos los sistemas de prueba en T2 en ambos grupos, donde el cumplimiento del habla en el grupo labial y lingual fue deficiente en T2 y T3, respectivamente. Se determinó que las investigaciones reflejaron la obligación de una comunicación detallada para los pacientes acerca de la extensión y la durabilidad de los cambios en el habla que manifestaron de los brackets linguales en relación con sus contrapartes labiales.

El estudio encontró variación fonética en aparatos ortodónticos removibles como el Arco de Hawley, que en la primera evaluación de variación después de haber sido instalado el aparato ortodóntico ha manifestado cambios (100%) y 21 días después de haber instalado el aparato mantuvo una variación fonética (8%), disminuyendo a referencia de la primera evaluación; se correlacionaron con el estudio de Wan y colaboradores <sup>(11)</sup> quienes dividieron en dos grupos, un aparato de Retención Hawley (RH) y otro de Retención Preparado por Vacío (VFR), ambos aparatos ortodónticos removibles. La estimación de los sonidos del habla se realizó de forma objetiva mediada por un estudio acústico antes y después de la instalación del retenedor en diferentes momentos: antes del uso (T0), inmediatamente después del uso (T1) y a las 24 horas (T2), 1 semana (T3), 1 mes (T4), y 3 meses (T5). Se mostraron que los fonemas / l: /, / i: /, / f /, / h /, / s /, y / R / hubo cambios acústicos para el grupo de retención Hawley y / i: /, / h /, / s /, y los sonidos / R / para el grupo de retención realizado por vacío, exponiendo una variación grave del habla según el estudio acústico. En relación del grupo de retención de Hawley con el grupo de retención conformado por vacío reveló que la productividad de los sonidos / i: /, / f / y / s / fueron en su totalidad diferentes. Concluyeron que, aunque la variación del sonido se puede hallar tanto en el grupo de retención de Hawley como también en el de retención formado por vacío, los cambios en la articulación fueron más evidentes en el grupo de retención de Hawley. Por ende, se llegó a demostrar que sonidos como / i /, / f /, / h /, / s /, y / R / para el grupo HR y / i /, / h /, / s /, y / R / para el grupo VFR mostraron graves deficiencias en el habla por estudio acústico. En relación del grupo HR con el grupo VFR revelaron que los sonidos / i: /, / f / y / s / evidenciaron cambios porcentuales; los cambios en la articulación fueron más claros en el grupo de retención de Hawley. Por lo tanto, se concluyó que los pacientes deben ser informados del daño en el habla es causada por los retenedores de ortodoncia antes de su colocación y deben ser llevados a adaptarse a estos cambios

En este estudio se hicieron variaciones fonéticas en 2 eventos en aparatología fija como: Brackets, Hyrax, Técnica 2x4, Arco lingual, Quad Helix, ATP + Botón de Nance, McNamara, 1 evento fue medir la variación fonética inmediatamente después de haber sido instalado el aparato ortodóntico (100% variación) y el 2 evento fue medir la variación fonética después de los 21 días de haber instalado el aparato ortodóntico, en donde los Brackets presentaron mayor variación fonética (28%) que los demás aparatos ortodónticos fijos (8%). Los datos se correlacionan con los estudios de Paley y Colaboradores <sup>(12)</sup> donde midieron el habla en pacientes con aparatos labiales fijos, estas evaluaciones se realizaron inmediatamente antes de la instalación del aparato, luego después de la instalación, 1 a 2 meses después de la instalación. Donde dichos aparatos ortodónticos manifestaron que el 44% de los sujetos no se vieron afectados, el 39% se vieron afectados temporalmente, pero se adaptaron a los 2 meses y el 17% de los pacientes evidenciaron errores de sonido persistentes a los 2 meses. La mala adaptación a los aparatos se correlacionó con la gravedad de la maloclusión, según lo determinado por el Índice de Prioridad de Tratamiento de Grainger, El fonema más resaltante que evidenció cambio fue / s /, ya que se vio afectado con mayor incidencia

En este estudio se tomaron como referencia a 3 rangos de edades de entre ellos niños (7 – 12 años), adolescentes (13 – 17 años) y adultos (18 años a más), donde se determinó variación en la dimensión fricativa en 66% en fijas en la primera evaluación después de haber instalado y 22% de variación fonética en 21 días después de haber instalado el aparato ortodóntico (/ f / s /), dando como referencia que con el pasar del tiempo el paciente desarrolla mejor la pronunciación de palabras respecto al inicio; este estudio se correlaciona con el estudio de Khattab T. y col. <sup>(13)</sup> en donde incluyeron a 34 pacientes, entre ellos a 17 pacientes en el grupo A (edad media: 20.6 años; desviación estándar: 2.9 años) estuvieron en tratamientos con aparatos linguales fijos, mientras que 17 pacientes en el grupo B (edad media: 21.8 años; desviación estándar: 3,3 años) estuvieron en tratamientos con aparatos labiales fijos convencionales. Se



examinaron el rendimiento del habla utilizando un estudio espectrográfico de fricativa / s / sonido antes, inmediatamente después (T1), 1 mes después y 3 meses después de la colocación del bracket. Los niveles de deficiencia en la cavidad bucal se examinaron mediante cuestionarios estandarizados. Donde registraron un deterioro significativo en la articulación en todos los tiempos de evaluación en el grupo A, pero solo en T1 en el grupo B. Se registraron también diferencias intergrupales significativas en todos los tiempos de evaluación. Las dificultades en el habla fueron significativamente mayores en el grupo de aparatos linguales después de 1 mes de colocación de dicho aparato.

Este estudio tomó como referencia un listado de palabras basadas en investigaciones que tomaron un Test de Pares Mínimos <sup>(15)</sup>, en donde evaluaron los fonemas consonánticos propios en este caso como las dimensiones oclusivas, fricativas, africadas, nasales y líquidas; donde la dimensión oclusiva (/ b / p / d / t / g / k /) obtuvo mayor variación (70%). Estos datos se correlacionaron con los estudios de Hernán Martínez <sup>(2)</sup> el cual fue mediada por 2 mediciones de la lectura de un Test evaluadas por 5 personas que fueron grabadas antes y después de iniciar la terapia con los aparatos ortodónticos, se evidenció que los sonidos con mayor frecuencia dañados por usar aparatos ortodónticos son /t/, /m/, /p/, /f/, /b/, /k/,/y/; los rasgos y oposiciones distintivas dañadas son [grave]: /b – d/, /f – s/, /m – /, /m – n/ y /p – t/; [sonoro]: /g – k/, /p – b/ y /t – d/ e [interrumpo]: / - s/ ; se concluyó que la presencia de los aparatos ortodónticos en la cavidad bucal causan serios problemas en la articulación fonética.

En este estudio se tomaron 18 pacientes con brackets en donde evaluaron 2 variaciones fonéticas en distintos aparatos ortodónticos fijos y removibles, tomando como mayor variación en los fijos, principalmente los brackets, en la primera evaluación, después de haber instalado el aparato ortodóntico, los brackets tuvieron variación (100%) en su totalidad, ya en la segunda evaluación 21 días después de haber instalado el aparato ortodóntico, los brackets presentaron mayor variación (68%)

en relación a los demás aparatos sean fijos o removibles; estos datos se correlacionaron con el estudio de Hohoff y col. <sup>(14)</sup> donde hicieron una evaluación prospectiva de la articulación fonética de 23 pacientes con brackets linguales mediante una mezcla novedosa de métodos de prueba, donde evaluaron la parte acústica y objetiva de la articulación moderada por ecografía digital se relacionó con una evaluación auditiva semiobjetiva ejecutada por 10 especialistas de la fonética, a una evaluación auditiva semiobjetiva por contactos cercanos de los pacientes y con una evaluación auditiva subjetiva realizada por los mismos pacientes, esta última 2 cuestionarios estandarizado, donde realizaron pruebas, el primero fue antes (T1), luego dentro de las 24 horas posteriores (T2) y por ultimo 3 meses ( $\pm$  1 semana) después del inicio de la terapia (T3), donde registraron un deterioro significativo en la articulación con todos los procedimientos de pruebas en T2 y T3, usaron un nuevo acoplamiento de técnicas, donde las investigaciones arrojaron la necesidad de información explícita para los pacientes sobre la magnitud y la permanencia de los cambios en el habla que manifiestan de los brackets linguales colocados en boca.

Se tomó una muestra no probabilística a 50 pacientes en donde los pacientes usaban aparatología fija y removable, los pacientes previa instalación ortodóntica tuvieron sus análisis donde los clasificaron en sus planes de tratamiento como clase I,II,III y algunos pacientes con apiñamientos, entre otros; en donde se hicieron 2 mediciones de variación, la primera inmediatamente después de haber sido instalado y la segunda medición a los 21 días después de haber instalado, donde manifestaron mayor variación en todos los fonemas en la primera evaluación (100%) y en la segunda predominaron las líquidas con en el fonema / r / (32%) y luego las fricativas en los fonemas / v / f / z / s / (22%); estos estudios se correlacionaron con la investigación de Clotilde Mora<sup>(1)</sup>, hizo estudios comparando la existencia entre el uso de aparatología en personas con mal oclusiones propias del diente y patologías orales; se tomó una muestrario no probabilística de 60 personas, se hicieron 2 evaluaciones de variables:

patologías propias del diente, como la clasificación de Angle Tipo I, II, III y las que no se pueden clasificar; donde predominaron I y II y las patologías más usuales estaban lo que vienen a ser la vestibuloversión, apiñamiento y la incompetencia bilabial. Las alteraciones fonéticas fueron reduciéndose en la 2 evaluación, primordialmente en los fonemas R y S; así el surgimiento de problemas fonéticos, está vinculado con la utilización de aparatos ortodónticos, las cuales se redujeron con la participación de un especialista en el lenguaje.

## **VII. CONCLUSIONES**

1. En este estudio la variación del habla va depender de cuánto tiempo use un aparato ortodóntico un paciente, ya que con ello se puede identificar dicha variación fonética según el tipo de aparatología que use el paciente, dependiendo cual pueda ser, un fijo o removible.
2. En relación a la comparación en el uso de aparatos ortodónticos fijos y removibles, en la primera evaluación se manifestó una variación en ambos aparatos en su totalidad de los 50 pacientes, 41 en fijas y 9 en removibles; en la segunda evaluación se manifestó mayor variación en las fijas en 28 de 41 pacientes, y en las removibles en 7 de los 9 pacientes; concluyendo que las fijas disminuyeron su variación mayor en relación a las removibles, debido a la adaptación y articulación de los fonemas, ya que con el tiempo lograban mejorar la pronunciación de palabras.
3. En la primera evaluación según la edad del paciente, se obtuvo como variación 100% en todos los pacientes (50), siendo en niños (27), adolescentes (13) y adultos (10), en la segunda evaluación según la edad del paciente, se obtuvo como variación en la mayoría de los pacientes (35), siendo en niños (18), adolescentes (11) y adultos (6), reflejando que los adolescentes presentaron mayor persistencia en la variación fonética 84,7%.
4. Cabe mencionar que los aparatos removibles presentaron mayor variación fonética en referencia a las fijas, en ambos eventos de evaluación.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar investigaciones con cantidades iguales entre aparatología fija y removible.
2. Se recomienda realizar trabajos de tipo prospectivo y longitudinal en mayor tiempo en variación del habla, es decir en meses de tratamiento ortodóntico, para poder verificar mayor permanencia de variación en relación a los aparatos ortodónticos, sean fijos o removibles.
3. Se recomienda mayor factibilidad en la ubicación de una zona donde se pueda realizar una grabación sin interrupción de otros pacientes.
4. Se recomienda una buena calibración entre el experto y el investigador para poder generar mayor exactitud en determinar dicha variación.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

1. Mora C, López R. Aparatología ortodóntica y trastornos del lenguaje. Rev. Cubana Ortod. 2001; 16 (1): 38 – 46.
2. Martínez H, Mora E, Prato R. Influencia de los aparatos dentales ortodónticos en la producción y la percepción del habla: Estudio de cinco casos. Rev CEFAC, Sao Paulo, v.8, n.4, 467-76, out-dez, 2006.
3. Vellini F. Ortodoncia, Diagnóstico y Planificación clínica. Sao Paulo- Brasil: Ed. Artes Médicas Ltda; 2002.
4. Jiménez A, Acosta B, Soto L, Fernández L. Alteraciones del habla en niños con anomalías dentomaxilofaciales. Rev. Cubana Ortod. 1997; 13(1): 29 – 36
5. Saadia M, Ahlin J. Atlas de Ortopedia Dentofacial durante el crecimiento. Barcelona – España: Ed. Espaxs; 2000.
6. Marchesan I. Fundamentos de fonoaudiología: aspectos clínicos de la motricidad oral. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 2002; 6(1):29-33.
7. Antunes D, Nunes S, Fang L, Herrera A, Díaz A. Perspectiva del odontólogo sobre la necesidad de unir la Logopedia a la Práctica Clínica. Revista Clínica de Medicina de Familia. 2011; 4 (1): 11 – 18.
8. Junyu Chen, Jia Wan, Lun You. Speech and Orthodontic Appliances: a Systematic literature review.
9. Atik E, Aydınli F.E, Kayıkçı M.E.K, Ciğer S. Comparing the Effects of Essix and Hawley Retainers on the Acoustics of Speech. European Journal of Orthodontics. 2017; 39: 440 – 445.
10. Ambesh Kumar, Sanjay Ganeshkar, Joe Rozario. Parametric and Nonparametric Assessment of Speech Changes in Labial and Lingual Orthodontics. APOS Trends in Orthodontics. 2017; 3: 99 – 107.

11. Wan Jia, Tong Wang, Xibo Pei, Varita Qianbing, Wenkun Feng, Junyu Chen. Speech Effects of Hawley and Vacuum – Formed Retainers by Acoustic Analysis. *The Angle Orthodontist*. 2017; 87: 286 – 292.
12. Jonathan Paley, George Cisneros, Olivier Nicolay, Etoile M, LeBlanc. Effects of Fixed Labial Orthodontic Appliances on Speech Sound Production. *The Angle Orthodontist*. 2015; 86: 462 – 467.
13. Khattab T.Z, Farah H, Al – Sabbagh R, Hajeer M. Y, Haj – Hamed Y. Speech Performance and Oral Impairments with Lingual and Labial Orthodontic Appliances in the First Stage of Fixed Treatment. *Rev Angle Orthodontist*. 2012; 83: 519 – 526.
14. Ariane Hohoff, Stamm T, Goder G, Sauerland C, Ehmer U, Seifert E. Comparison of 3 Bonded Lingual Appliances by Auditive Analysis and A subjective Assessment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003; 124: 737 – 745.

## **X. ANEXOS**



## ANEXO 01



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA INVESTIGACIÓN “VARIACIÓN DEL HABLA CON EL USO DE APARATOS ORTODÓNTICOS EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA - UNMSM”.**

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado con N° DNI \_\_\_\_\_, Autorizo al Investigador **ROJAS ROBLES Percy**, identificado con N° DNI 46660846, de manera anónima en esta investigación y sin ningún costo, que pueden grabarme ( ) o grabar ( ) a mi menor hijo(a), con la finalidad de colaborar en su investigación acerca de cómo puede influir el **HABLA** en el uso de su aparatos ortodónticos.

Lima \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019.

---

Firma del Paciente o  
Apoderado

---

Firma del Investigador

## ANEXO 02

### TEST DE PARES MÍNIMOS AGRUPADOS POR RASGOS DISTINTIVOS <sup>(15)</sup>

**PrNI:** Pre núcleo posición inicial de palabra.

**PrNM:** Pre núcleo posición interna de palabra.

RASGO DISTINTIVO	PrNI	PrNM
<b>SONORO</b>		
/ b – p /	Bata – pata	Pava – papa
/ d – t /	Deme – teme	Dos – tos
/ g – k /	Goza – cosa	Toga – toca
<b>GRAVE</b>		
/ f – s /	Fumar – sumar	Gafa – gasa
/ p – t /	Pela – tela	Lapa – lata
/ b – d /	Bebe – debe	Tobo – todo
/ m – n /	Mata – nata	Cama – cana
/ m – ñ /	Mato – ñato	Momo – moño
/ ñ – n /	Ñapa – napa	Caña – cana
<b>COMPACTO</b>		
/ k – p /	Quito – pito	Poca – popa
/ g – b /	Gota – bota	Pago – pavo
/ ll – f /	Llama – fama	Gallo – gafo
/ y – s /	Yeso – seso	Pollo – pozo
/ f – h /	Fuego – juego	Rafa – raja
/ h – s /	Jalar – salar	Caja – casa
<b>TENSO</b>		
/ r – rr /	N/A	Cerro – cero
<b>VOCÁLICO</b>		
/ l – d /	Lado – dado	Sola – soda
/ r – d /	N/A	Loro – lodo
/ rr – d /	Rama – dama	Corro – codo
<b>NASAL</b>		
/ m – d /	Mesa – besa	Camello – cabello
/ n – d /	Nado – dado	Duna – duda
<b>ESTRIDENTE</b>		
/ y – ʃ /	Lloro – choro	Hoyo – ocho
/ ñ – y /	Ñema – yema	Cayo – caña
<b>CONTINUO</b>		
/ s – ʃ /	Zorro – chorro	Oso – ocho
/ h – k /	Jurar – curar	Roja – roca
/ f – p /	Fuente – puente	Rafa – rapa
/ s – t /	Teja – ceja	Pito – piso
/ l – /	N/A	Pelo – pero

## Grupos Líquidos

**PrNI:** Pre núcleo posición inicial de palabra.

**PrNM:** Pre núcleo posición interna de palabra.

\*El **DRAE** registra palabras con **tl** – inicial

	PrNI	PrNM
<b>pl</b>	plato	soplar
<b>bl</b>	blanco	tabla
<b>kl</b>	clavo	bicicleta
<b>gl</b>	globo	iglesia
<b>fl</b>	flor	inflar
<b>pr</b>	preso	comprar
<b>br</b>	brazo	abrazo
<b>dr</b>	dragón	piedra
<b>tr</b>	tren	estrella
<b>fr</b>	fresa	afrecho
<b>kr</b>	cruz	micrófono
<b>gr</b>	gritar	tigre
<b>tl</b>	N/A*	atleta

## ANEXO 03

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado con N°

DNI \_\_\_\_\_, de profesión \_\_\_\_\_

Ejerciendo actualmente como, \_\_\_\_\_

En la institución \_\_\_\_\_.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (Texto con palabras), para la posterior ejecución en pacientes que usen aparatos ortodónticos en la clínica de Pre Grado y Post Grado de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Luego de ver la lista de palabras y en relación a la investigación puede dar observaciones como:

	No Aplicable	Aplicable	Muy Aplicable
<b>Sonoro</b>			
<b>Grave</b>			
<b>Compacto</b>			
<b>Tenso</b>			
<b>Vocalico</b>			
<b>Nasal</b>			
<b>Estridente</b>			
<b>Continuo</b>			
<b>Grupos Liquidos</b>			
<b>Vocales</b>			

Lima \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019.

\_\_\_\_\_  
Firma

## ANEXO 04

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Merlin Fernández Guadalupe Identificado con N°  
DNI 47401089, de profesión Tecnólogo Médico  
Ejerciendo actualmente como, Terapeuta de lenguaje  
En la institución Centro de Terapia: Crecemos.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento (Texto con palabras), para la posterior ejecución en pacientes que usen aparatos ortodónticos en relación al habla, en la clínica de Pre Grado y Post Grado de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Luego de ver la lista de palabras y en relación a la investigación puede dar observaciones como:

	No Aplicable	Aplicable	Muy Aplicable
Sonoro		✓	
Grave		✓	
Compacto		✓	
Tenso		✓	
Vocalico		✓	
Nasal		✓	
Estridente		✓	
Continuo		✓	
Grupos Liquidos		✓	
Vocales		✓	

Lima 29 de Mayo del 2019

Firma Lic. Fernández Guadalupe Merlin  
Tecnólogo Médico  
Terapia de Lenguaje  
C.T.M.P. 12937

## ANEXO 05



### CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Yo, **Merlin Fernández Guadalupe**, Identificado con N° DNI 47401089, de profesión Tecnólogo Médico, **C.T.M.P 12937**, actualmente ejerciendo como, **Terapeuta del Lenguaje**, en la institución Centro de Terapias: “**Crecemos**”.

Por medio de la presente hago constar que he colaborado con el Bachiller **Percy Rojas Robles**, identificado con N° DNI 46660846, con la finalidad de dar validez y confiabilidad al instrumento a realizar en esta investigación, para la posterior ejecución en pacientes que usen aparatos ortodónticos en la clínica de Pre Grado y Post Grado de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima 05 de junio del 2019

---

**Lic. Merlin Fernández**  
Guadalupe

## ANEXO 06

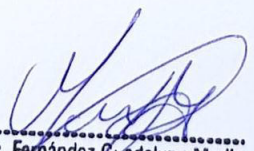


### CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Yo, **Merlin Fernández Guadalupe**, Identificado con N° DNI 47401089, de profesión Tecnólogo Médico, **C.T.M.P 12937**, actualmente ejerciendo como, **Terapeuta del Lenguaje**, en la institución Centro de Terapias: “**Crecemos**”.

Por medio de la presente hago constar que he colaborado con el Bachiller **Percy Rojas Robles**, identificado con N° DNI 46660846, con la finalidad de dar validez y confiabilidad al instrumento a realizar en esta investigación, para la posterior ejecución en pacientes que usen aparatos ortodonticos en la clínica de Pre Grado y Post Grado de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima 05 de junio del 2019

  
.....  
**Lic. Fernández Guadalupe Merlin**  
Tecnólogo Médico  
Terapia de Lenguaje  
C.T.M.P. 12937

---

**Lic. Merlin Fernández  
Guadalupe**



## ANEXO 07 CALIBRACIÓN EXPERTO E INVESTIGADOR

**EXAMINADOR # 01 Y # 02**

### LISTA DE PALABRAS PARA IDENTIFICAR VARIACIÓN POR DIMENSIÓN

Nº de ficha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Tipo de Aparatología: \_\_\_\_\_

FIJO ( )                  REMOVIBLE ( )

ALTERACIÓN EN EL SISTEMA FONÉTICO CONSONÁNTICO																							
OCLUSIVO						FRICATIVO						AFRICADO			NASAL			LIQUIDAS					
																		LATERAL			VIBRANTE		
b	p	d	t	g	k	v	f	z	s	y	j	g	ch			m	n	ñ	l	ll	rr		
			Si	No				Si	No				Si	No				Si	No				
<u>B</u> ata				<u>V</u> ago				<u>Ch</u> oro				<u>M</u> ata				<u>L</u> ado							
Pa <u>v</u> a				Pa <u>v</u> a				O <u>ch</u> o				<u>M</u> om <u>o</u>				So <u>l</u> a							
<u>P</u> ata				<u>F</u> umar								<u>N</u> ata				Cam <u>e</u> llo							
<u>P</u> apa				Ga <u>f</u> a								<u>C</u> ana				Zor <u>r</u> o							
<u>D</u> eme				<u>Z</u> orro								<u>Ñ</u> ato				Cabe <u>l</u> lo							
<u>D</u> os				Po <u>z</u> o								Mo <u>ñ</u> o											
<u>T</u> eme				<u>S</u> umar																			
<u>I</u> os				Ga <u>s</u> a																			
<u>G</u> oza				<u>Y</u> ema																			
To <u>g</u> a				Ca <u>y</u> o																			
<u>C</u> osa				<u>J</u> alar																			
To <u>c</u> a				Ca <u>j</u> a																			
				<u>G</u> oza																			
				To <u>g</u> a																			

Tanto el Experto como el Investigador, escucharon ambas grabaciones (10 pacientes) mediadas con la lista palabras establecidas por el experto y basadas en investigaciones anteriores, por lo cual se establecía si había o no variación en cada dimensión fonética, por lo siguiente se hizo mediante el Kappa de Cohen para dar aceptación de dicha lista de palabras que puedan cambiar y que el investigador esté capacitado en escuchar palabras y poder clasificarlo.



## ANEXO 08

### CALIBRACIÓN DE LA VARIACIÓN FONÉTICA POR DIMENSIONES ENTRE EL EXPERTO E INVESTIGADOR EN 10 PACIENTES QUE USABAN APARATO ORTODÓNTICO

CALIBRACIÓN EN LA VARIACIÓN FONÉTICA OCLUSIVA					
			Investigador - Variación Fonética Oclusiva		Total
			Si	No	
Fonoaudiólogo – Variación Fonética Oclusiva	Si	N	5	1	6
		%	50%	10%	60%
	No	N	0	4	4
		%	0%	40%	40%
Total		N	5	5	10
		%	50%	50%	100%

KAPPA DE COHEN: 0.800

CALIBRACIÓN EN LA VARIACIÓN FONÉTICA FRICATIVA					
			Investigador - Variación Fonética Fricativa		Total
			Si	No	
Fonoaudiólogo - Variación Fonética Fricativa	Si	N	8	0	8
		%	80%	0%	80%
	No	N	0	2	2
		%	0%	20%	20%
Total		N	8	2	10
		%	80%	20%	100%

KAPPA DE COHEN: 1.000

CALIBRACIÓN EN LA VARIACIÓN FONÉTICA AFRICADA					
			Investigador - Variación Fonética Africada		Total
			Si	No	
Fonoaudiólogo - Variación Fonética Africada	Si	N	2	1	3
		%	20%	10%	30%
	No	N	0	7	7
		%	0%	70%	70%
Total		N	2	8	10
		%	20%	80%	100%

KAPPA DE COHEN: 0.737

CALIBRACIÓN EN LA VARIACIÓN FONÉTICA NASAL					
			Investigador - Variación Fonética Nasal		Total
			Si	No	
Fonoaudiólogo - Variación Fonética Nasal	Si	N	9	0	9
		%	90%	0%	90%
	No	N	0	1	1
		%	0%	10%	10%
Total		N	9	1	10
		%	90%	10%	100%

KAPPA DE COHEN: 1,000

CALIBRACIÓN EN LA VARIACIÓN FONÉTICA LIQUIDAS					
			Investigador - Variación fonética Liquidas		Total
			Si	No	
Fonoaudiólogo - Variación fonética Liquidas	Si	N	4	0	4
		%	40%	0%	40%
	No	N	0	6	6
		%	0%	60%	60%
Total		N	4	6	10
		%	40%	60%	100%

KAPPA DE COHEN: 1,000

KAPPA DE COHEN	GRADO DE ACUERDO
< 0,00	Sin Acuerdo
> 0,00 – 0,20	Insignificante
0,21 – 0,40	Discreto
> 0,41 – 0,60	Moderado
0,61 – 0,80	Sustancial
0,81 1,00	Casi Perfecto

- Dando por conclusión en cada dimensión fonética de **0,8 / 1,0 / 0,73 / 1,0 / 1,0**; manifestando mediante índice de kappa de cohen por **DIMENSIÓN** que dicha calibración es **CASI PERFECTO**, para que así el investigador este capacitado en poder identificar dichas variaciones fonéticas por dimensiones en el uso de aparatos ortodonticos.

## ANEXO 09

### VARIACIÓN FONÉTICA DESPUÉS DE HABER INSTALADO EL APARATO ORTODÓNTICO MEDIADOS POR DIMENSIÓN



Nº de ficha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Tipo de Aparatología: \_\_\_\_\_

FIJO ( )                  REMOVIBLE ( )

ALTERACIÓN EN EL SISTEMA FONÉTICO CONSONÁNTICO - DIMENSIONES																						
OCLUSIVO						FRICATIVO						AFRICADO			NASAL			LIQUIDAS				
																		LATERAL		VIBRANTE		
b	p	d	t	g	k	v	f	z	s	y	j	g	ch		m	n	ñ	l	ll	rr		
			Si	No				Si	No				Si	No				Si	No			
<u>B</u> ata					<u>V</u> ago					<u>Ch</u> oro					<u>M</u> ata				<u>L</u> ado			
Pa <u>v</u> a					Pa <u>v</u> a					O <u>ch</u> o					<u>M</u> om <u>o</u>				Sol <u>a</u>			
<u>P</u> ata					<u>F</u> umar								<u>N</u> ata				Camel <u>l</u> o					
<u>P</u> ap <u>a</u>					Ga <u>f</u> a								Ca <u>n</u> a				Zorro					
<u>D</u> eme					<u>Z</u> orro								<u>Ñ</u> ato				Cabell <u>l</u> o					
<u>D</u> os					Po <u>z</u> o								Mo <u>ñ</u> o									
<u>T</u> eme					<u>S</u> umar																	
<u>T</u> os					Ga <u>s</u> a																	
<u>G</u> oza					<u>Y</u> ema																	
To <u>g</u> a					Cay <u>o</u>																	
<u>C</u> osa					<u>J</u> alar																	
To <u>c</u> a					Caj <u>a</u>																	
					<u>G</u> oza																	
					Tog <u>a</u>																	

El examinador deberá marcar con una "x" o dependiendo de los cambios por dimensión y por cada tipo de palabras mencionadas en las lista, basta que solo haya una sola variación en cada dimensión, se considera que varía esa dimensión y si una dimensión de las 5 presentes varía, se considera que dicho paciente mantiene una variación fonética.

## ANEXO 10

### VARIACIÓN FONÉTICA DESPUÉS DE 21 DÍAS DE HABER INSTALADO EL APARATO ORTODÓNTICO MEDIADOS POR DIMENSIÓN

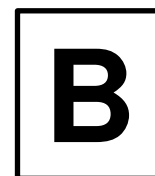
Nº de ficha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Tipo de Aparatología: \_\_\_\_\_

FIJO ( )

REMOVIBLE ( )



ALTERACIÓN EN EL SISTEMA FONÉTICO CONSONÁNTICO - DIMENSIONES																											
OCLUSIVO						FRICATIVO						AFRICADO			NASAL			LIQUIDAS									
																		LATERAL			VIBRANTE						
b	p	d	t	g	k	v	f	z	s	y	j	g	ch			m	n	ñ	l	ll	rr						
Si						No						Si			No			Si						No			
B <u>a</u> ta						V <u>a</u> go						Ch <u>o</u> ro						M <u>a</u> ta					L <u>a</u> do				
P <u>a</u> va						P <u>a</u> va						O <u>ch</u> o						M <u>o</u> mo					S <u>o</u> la				
P <u>a</u> ta						F <u>u</u> mar									N <u>a</u> ta					Cam <u>e</u> llo							
P <u>a</u> pa						G <u>a</u> fa									C <u>a</u> na					Zor <u>r</u> o							
D <u>e</u> me						Z <u>o</u> rrro									Ñ <u>a</u> to					Cab <u>e</u> llo							
D <u>o</u> s						P <u>o</u> zo									Mo <u>ñ</u> o												
T <u>e</u> me						S <u>u</u> mar																					
T <u>o</u> s						G <u>a</u> sa																					
G <u>o</u> za						Y <u>e</u> ma																					
T <u>o</u> ga						C <u>a</u> yo																					
C <u>o</u> sa						J <u>a</u> lar																					
T <u>o</u> ca						C <u>a</u> ja																					
						G <u>o</u> za																					
						T <u>o</u> ga																					

El examinador deberá marcar con una "x" o dependiendo de los cambios por dimensión y por cada tipo de palabras mencionadas en las lista, basta que solo haya una sola variación en cada dimensión, se considera que varía esa dimensión y si una dimensión de las 5 presentes varía, se considera que dicho paciente mantiene una variación fonética.